This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

HW 2B7Z H

~~32½, 33.~~

~~Sci 85.30~~

KE 1236

SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.

CHRISTO ET ECCLESIAE

BOUGHT WITH

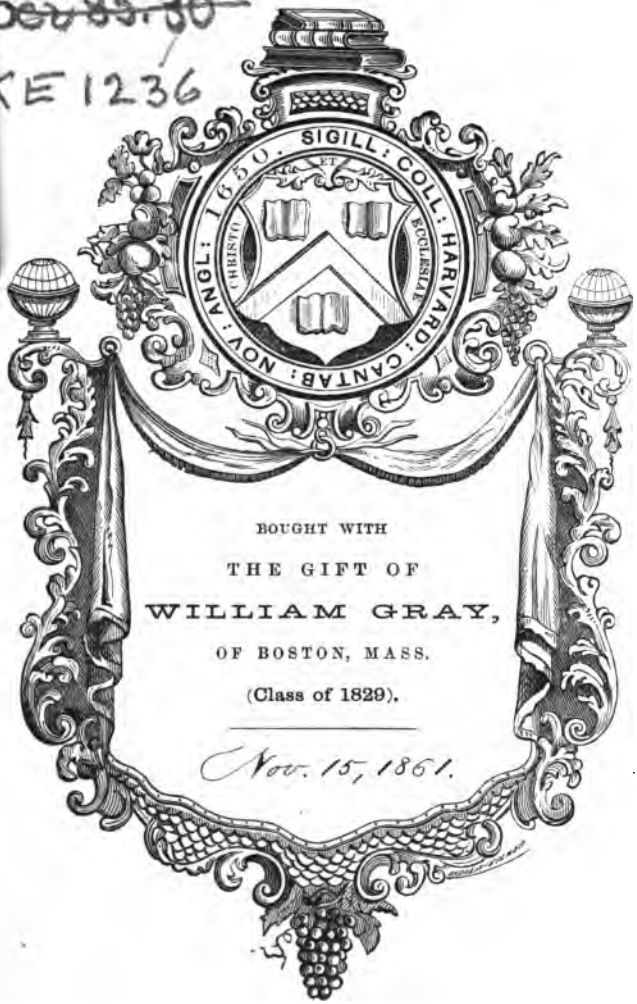
THE GIFT OF

WILLIAM GRAY,

OF BOSTON, MASS.

(Class of 1829).

Nov. 15, 1861.



ARCHIV

für die gesammte

Naturlehre,

in Verbindung mit

Apel, Arnoldi, Binder, Duflos, L. Elsner, F....., Förstemann, C. A Gusserow, v. Hoff, Kinast, Küttlinger, Th. Martius, Marx, E. Meyer, J. Ch. Meyer, Osann, Rauschenbusch, Saltzer, v. Schmöger, Schön, E. L. Seezen, Sertürner, Siber, Stromeyer. Trommsdorff, Tünnermann, Wackenroder und Wiegmann.

herausgegeben

vom

Dr. K. W. G. KASTNER.

XIX. Band.

Mit einer Kupfertafel.
(Scheele's Bildniß.)

NÜRNBERG 1830,
bei Johann Adam Stein.

Carl Willh. Scheele,

geboren zu Stralsund d. 19ten December 1742;
gestorben zu Köping d. 21r May 1786.

ARCHIV

für

CHEMIE

und

METEOROLOGIE,

in Verbindung mit

Apel, Arnoldi, Binder, Duflos, L. Elsner, F....., Förstemann, C. A. Gusserow, v. Hoff, Kinast, Kättlinger, Th. Martius, Marx, E. Meyer, J. Ch. Meyer, Osann, Rauschenbusch, Saltzer, v. Schmöger, Schön, E. L. Seezen, Sertürner, Siber, Stromeyer, Trommsdorff, Tünnermann, Wackenroder und Wiegmann.

herausgegeben

vom

Dr. K. W. G. KASTNER.

I. Band.

Mit einer Kupfertafel.
(Scheele's Bildniss.)

NÜRNBERG 1830,
bei Johann Adam Stein.

3242.19
Sci 85.30

Inhalt.

Erstes Heft.

Ueber die Pyrophosphorsäure und die pyrophosphorsauren Salze; vom Hofrath Stromeyer, Prof. zu Göttingen. . . Seite 1 — 18

(Clark's und Gay-Lussac's Versuche, nebst daraus abgeleiteter Folgerung; Anm. zu S. 18 — 19.)

Ueber den Einfluss der sog. Unwägbaren auf den chemischen Bestand der Gemische und der Grundstoffe. Allgemein Gesetzliches; S. 19 — 25 Marggraf's Beob. 26 — 31. Buchholz's Vers. 32 — 45. Verschiedene Pyrosäuren, Pyroxyde und Pyrogrundstoffe, S. 46 — 55. Vom Herausgeber . . . . . 19 — 55

Beiträge zur Geschichte des Antimons. 1) Auch Serulla's Stib ist nicht arsenfrei; Darstellung eines arsenfreien. S. 56 — 59. 2) Die Vorschrift der n. Preußischen Pharmakop. zur Bereit. des Antimonschwefligen Schwefel-Natrium bedarf der Verbesserung; Anleitung dazu 59 — 61. 3) Der Mineralkermes und der Goldschwefel sind (Gay-Lussac u. A. entgegen:) Stib-Schwefel; vervollkommnete Bereit. desselben 61 — 68. Von A. Duflos. . . . . 56 — 68

Ueber die Fette und den Seifenbildungs-Process. Bestandesverschiedenheit der Fette und Scheidung derselben in ihre Bildungstheile, so wie der Verseifungsar-

zeugnisse in ihre Bestandtheile S. 69—75. Schweinefett 75. Gänsefett 75—76. Menschenfett 76—77. Baumöl 77—79. Mandelöl 79—80. Mohnöl 80—81. Folgerungen 81—82. Seifenbildungsprocess, erleutert durch dessen einzelne, quantitativ bestimmte Erzeugnisse 82—86. Ohne Wasser keine Seife 86. Verhalten d. Bleioxyde 87. Von C. A. Gusserow. (Anm. Leinölentfärbung; ebendas.) . . Seite 69 — 87

Analyse eines (aus siliciumsaurem Aluminoeisenoxyd bestehenden) Gallensteins; vom Apotheker E. L. Seezen zu Riga. . . 88 — 94

Ueber das Eigengewicht des Eises (neue Bestimmung desselben und Abweichung bei gröfserem absol. Gew.) vom Hofr. D. Osann, Professor der Physik und Chem. zu Würzburg. . . 95 — 101

Einige Versuche über Schmelzpunkte von Mischungen zweier Stoffe (und daraus abgeleitet. Gesetz der Mischungsschmelzbarkeit); von Ebendemselb. . . . 101 — 106

Ueber Leslie's Hygrometer; vom Professor v. Schmöger zu Regensburg 106

Auffallende Selbsterhitzung eines Gemenges von Weinäther, Magnit und Kohle (bei — 21° R.); vom Apotheker J. Ch. Meyer, d. Z. zu Bayreuth. (Anm. Bestandes-Unterschied d. Weingeist's, Weinäther's und Weinöl's; Eintheil. d. Alkalien). . 107 — 110

Zusatz. (Adhäsionswärme; merkw. Wärme aus Wasser und Eisen); vom Herausgeber. 110 — 111

Amphibien und Fische als Bernsteinammonien; von Ebendemselben. . . . 111

Untersuchung eines faserigen, höchst wahrscheinlich gediegenen Zinnes aus Ostindien; vom Apotheker Kinast zu Erlangen. . . . 112 — 115

Zusatz; vom Herausgeber. . . . . 116 — 117

Zur Geschichte des Aeth. (Apotheker Mayer's Vers.) von Ebendemselben. . . . . Seite 117 — 118

Zur näheren Kenntniß der Thone (Kali-Gehalt derselben; Silicine. Kalk auf nassem Wege; etc.); von Ebendemselben. . . . . 118 — 119

Ueber die Entzündung des Phosphor's, der Phosphorfeuerzeuge; (Walchner und Kastner's Meinung) von Seltzer, ausübendem Chemiker zu Karlsruhe. . . . . 120 — 121

Explodirender Schwefelphosphor; vom Herausgeber. 121

Leichte Darstellung des Schwefelcarbon; von Ebendemselben. 122

Darstellung der Schwefelmetalle über der Weingeistlampe; von Ebendems. 126

Zur Kenntniß der Pyrophosphorsäure und einiger pyrophosphorsauren Salze; von Ebendemselben. . . . . 125 — 127

Literatur. 128

Zweites Heft.

Nachrichten über den Gang der Witterung zu Gotha während des Jahres 1829. — Beobachtungsweise S. 129 — 130. Beobachtungen; 130 ff. Fast regelmäßige Widerkehr des Thauwetter's im Januar; 131. Erderschütterungen in Spanien; 134. Höhenrauch, nicht vom Braunkohlenbrande; 138 ff. vergl. mit S. 161 ff. Des Fürsten v. Leiningen hieher gehörige Beob. 140 ff. Veränderungen eines vom Blitzschlage getroffenen Blitzableiter's, beob. vom Prof. Kries; 144. Merkwürdiges Kreuzlicht, beob. am 22. Dechr. S. 157. Uebergewicht der westl. und südl. Winde;

mittlere Barom. u. Thermometerstände, mit Rücksicht auf Bouvard's meteorol. Uebersichten; 165 — 175. Von K. E. A. v. Hoff. Seite 129 — 175

Einige Worte über die Krankheits-Constitution im laufenden und vorigen Jahre (1829 — 1830). — Wechselfieber nach langer Zeit seit den letzten drei Jahren wieder epidemisch; 176 — 177. Zusammenhang ders. mit d. Witterung; 178 ff. Keuchhusten in Hochgegenden; 180. Lungenseuche d. Hornvieh's; 181. Allen Witterungs-Bestimmungen entgegen keine Influenza; 183. Vom Medicinalrath Dr. Küttlinger zu Erlangen. 176 — 183

Ergebnisse meteorologischer Beobachtungen, angestellt zu Erlangen während des Jahres 1829 und der ersten drei Monate des laufenden Jahres; von Ebendemselben. 184 — 188

Die kältesten Tage zu Giengen an der Brenz, während des Winters 18$\frac{2}{3}$$\frac{9}{0}$; Thermometerbeobachtungen nach R. vom 29. Januar bis 7. Februar 1830; vom Stadtpfarrer Dr. Binder daselbst. 189 — 193

Die stärkste Januar- und Februar-Kälte. — (Andauerndes baromet. Fallen und plötzliches Steigen am kältesten Tage; 195 Anm.) Von K. F. A. v. Hoff. 194 — 195

Resultate 9jähriger Windbeobachtungen (des Dr. Rauschenbusch zu Elberfeld; mittlere Windrichtung des ganzen Jahres: nahe WSW g. S. 204. Bestätig. d. Schouw'schen Gesetze 206). Zusammengestellt von F. C. Förstemann. 196 — 207

Beobachtungen über die niedrigsten Temperaturen im Februar dieses Jahres, in Würzburg; angestellt vom Hofrath Dr. Osann, Prof. d. Physik das. 207

Höhenrauch als Kälteverkünder; auf's Neue bestätigt durch Dr. Wiegmann, privatisirenden Apotheker zu Braunschweig. Seite 208

Ueber den Winter 1833. (Beob. vom November 1829 bis März 1830.); brieflicher Mittheilung des Prof. Siber zu München. 209 — 214

Der Winter von 1829 auf 1830. (Vorausbestimmung dess. 215. Beob. zu Würzburg; 216. Dessen meteorolog. Verhältnisse in verschiedenen Gegenden Europas 217. Vorausbestimmung e. heißen Sommers 218); dessen Bestätigung vom Prof. Dr. Schön zu Würzburg. 215 — 218

Ueber die chemische Zusammensetzung des Fettes und seiner verschiedenen Arten. Von Carl August Gusserow, d. Z. zu Berlin. 219 — 253

Leichte Zersetzung des wässerigflüssigen Brommagnium durch Erhitzen; vom Herausgeber. 254

Analyse der Soolen bei Sülz. — Physisches Verhalten 257 ff. Evaporative Analyse; 258 ff. Besonderes Verhalten der Gallussäure; 245 u. 246 ff. Hydrothionsäure der Soole; 266.; vom Dr. Ed. Meyer zu Sülz. 255 — 274

Aus einer Zuschrift an den Herausgeber (große Beständigkeit des in der Soolen vorkommenden Carbonsäure-Magnit; 275. Handgriff beim Scheiden des Eisen von Mangan, nach Stromeyer und React. d. Gallussäure auf Natron; 276. Berechnung der Dichte-Verminderungen der Soole; 277. Einfluß der Luftfeuchte auf Gradirung; 277 — 278. Benutz. d. Salz-Mutterlauge zu chem. Fabrikaten u. üb. Oefen aus Stourbridge; 278); von Ebendemselben. 275 — 278

Verhalten des Kunst-Torfes bei andauernder

Frostkälte; vom Dr. A. Fr. Wiegmann zu Braunschweig. Seite 279 — 283

Zusatz zu Kastner's nachträglichen Bemerkungen (betreffend erdiges Eisenblau, Färbung der Dornsteine und Algen, und Erzeug. von Oscillatorien) von Ebendemselben. 283 — 284

Bildung der Essigsäure durch Oxydation des Weingeistes; vom Herausgeber. 285 — 288

Ueber Guajakrinde und Guajakholz (und Cort. adstring. brasil.); briefliche Notiz des Hofrath Ritter Trommsdorff, zu Erfurt. 288

Drittes Heft.

Beiträge zur näheren Kenntniss des Mineralkermes rücksichtlich seiner chemischen Constitution und der verschiedenen Modificationen, denen diese letztere unterworfen seyn kann. — Geschichtliches S. 289 — 296. Mittelst milder alkal. Lauge bereiteter Kermes; wesentliche Abweichung der Kali- Lauge von der Natron-Lauge; 296 — 305. Mit Aetzalkali - Lauge bereiteter, stets dabei eintretende Zersetzung; 305 — 310. Durch Aetzlauge und Schwefel bereitet; giebt zwar oxydfreien Kermes, ist aber nicht vortheilhaft; 310 — 313. Mittelst kohlens. Alkali auf trocknem Wege gewonnen. Es entsteht unterschwefelstibichts. Kaliumsulfurid und Stiboxyd - Kali; Fabbroni's Verfahren ist unausführbar; auch Zusatz von Schwefel giebt kein oxydfreies Präparat; 313 — 322. Mit schwefels. Kali auf trocknem Wege dargestellt (vergl. S. 63 dies. B.) 322 — 324. Oxydhaltiger Kermes, neben oxydfreiem, als Arzneimittel einzuführen; 324 — 325. Von A. Duflos. 289 — 325

Ueber den Arsen-Gehalt der Spiessglanz-Präparate; insbesondere der Spiessglanz-Butter und des krystallisirten Brechweinstein's. — Geschichtliches; 326—328. Arsen im Stibchlorid; 328. Nachweisung des Arsen im Brechweinstein; 328—334. Durch Eisen gefällt'es Stib ist eisenhaltig; 325. Auch das krystallisirte Goldschwefelnatrium enthält Arsen, ebenso der Kermes; 336—337. Von L. Elsner. . . 326 — 337

Zur chemischen Geschichte des Bley's. — Reines Bleioxyd löst sich nicht im Wasser, mengt sich jedoch innig mit demselben; 338—341 und 344—347. Oxydation d. Bley's durch den Sauerst. der in Wasser vorhandenen Luft erfolgt langsamer, als die des Eisen's. 341—343. Mögliche Verwechselung in Brunnenwasser vorkommenden Kupfer's mit angebl. Bley; 344. Carbonsäure-Bley löst. in Carbonsäure-Wasser; Salz- und Carbons. hindern die Oxydation des Bley. 345 ff. Von Jacob Tännermann zu Fulda. . 338 — 349

Ueber ein älteres Verfahren, reine und konzentrirte Salpetersäure darzustellen. — Wasser-Entziehung durch Schwefelsäure; fabrikmäßige Benutz. ders. Von Ebendemselben. . . 349 — 352

Fortgang des pharmaceutisch-chemischen Institutes zu Jena; vom Prof. Dr. Wackenroder daselbst. . . 352

Ueber einige chromsaure Verbindungen. — Verfälschtes chromsaures Kali; chroms. Silberoxyd. Von Jacob Tännermann zu Fulda. . . 353 — 355

Empfehlungswerthes Verhalten des Emilian. Von C. E. und F. Arnoldi, zu Gotha. . . 355

Chemische Untersuchung einiger Biere. (Lichten-

hiesiger Bier; Jenaer Doppelbier und zu Jena gebrautes sog. Erlanger Bier: Unterschied des berauschenden und des sättigenden Bieres). Vom Professor Dr. Wackenroder zu Jena. Seite 356 — 360

Vorrichtung zu sehr galvanisch-wirksamen Magnetisirungen des Eisens. (Ausserordentliche Magnetisirungsstärke des Kupferdraths d. Siderometer. Preis der Vorrichtung). Vom Inspector F. Apel, Universitäts-Mechanikus zu Göttingen. 360

Chemische Untersuchung einer Ausscheidung, welche sich aus einer verdünnten Auflösung des Boraxweinstein's abgesetzt hatte. (Geschichtliches. Weinsaures Kali verbunden mit weins. Kalk). Vom Dr. Theodor Martius, Apotheker zu Erlangen. 361 — 369

Ueber die v. Struve'sche Mineralien-Sammlung. — A. v. Humboldt's Urtheil über dieselbe. Sie geht wahrscheinlich in's Ausland. 370 — 371

Ein grosses Stück Gediegene Platina, kleinere, zum Theil zellige Stückchen, Osmium-Iridium, kryst. Gold, e. grosse Kupferstufe, Kupferglanz, Spatheisenstein, Korund, e. Feldstein-Geschiebe, Topas, Feueropal, Glasopal, Dichroit, Calait, kryst. Serpentine, Kugelglimmer, Kalkapathe, Schwerspath-Drusen, Turmaline, Giesekite etc.; Encriniten etc. Vom Professor Marx zu Braunschweig. 370 — 379

Ueber den Winter 1829 — 1830; vom Professor v. Schmöger zu Regensburg. 380 — 384

Ueber das Gewitter des 27. Junius 1830; von Ebendemselben. 384 — 386

Die Ringelwolke; vielleicht eine eigenthümliche Wolkenform; vom Herausgeber. 386

Aus dem meteorologischen Tagebuche des Professors v. Schmöger zu Regensburg. (Januar — Juni 1830). . . . . Seite 387. — 390

Ueber die Wells'sche Hypothese von der Entstehung des Thaues. (Entgegnung; des Herausgeber's Erwiederung). Vom Dr. Fr. Sertürner zu Hameln. . . . . 391 — 393

Bemerkungen vermischten Inhalt's. (Erfahrungen und Ansichten; 394. Das Ganze der klimatischen Verhältnisse unserer Erde; 396—397. Ueber den urweltlichen Kreislauf; 397. Die hohe Temp. des neuen Erdkörpers, die Vulkane etc. 397—398.) Von Ebendemselben. . . . . 394 — 398

Mittheilungen vermischten Inhalt's. 1) Klima von Algier; 399. 2) Der Sirocco und seine klimatischen Wirkungen; 400. 3) Luftwärme und Witterung auf dem mittelländischen Meere; 405. 4) Stürme u. ungewöhnliche Ebbe des Mittelmeer's; 406. 5) Ungemeine Lufttrockniss; 407. 6) Robin's Mein. üb. allmähl. Sinken d. Meerspiegel; 407. 7) Orkane u. Sturmfluthen in Südcarolina; 408. 8) Wolken innerhalb der Wendekreise; 410. 9) Sümpfe unschädlich zu machen; 411. 10) Verschiedene Erzeugnisse d. Insel Martinique (Kaffee. Macauba-Tabak, Indigo; Gelbwerden dess.; 411. 11) Dattelkaffee; 412. 12) Rofskastanienkaffee; 413. 13) Tang-Gallerte; 415. 14) Boraxweinstein (chemischer Bestand desselben); 416. 15) Stib-Präparate und Arsen-Gehalt des Stib. (Lemeri's Beob. d. Herausgeber's Vers., v. Justi's Bemerkungen); 418. 16) Nachweisung der Anwesenheit des Arsen im Zinn. (Verhalten des Arsenwasserstoffgases zur Goldauflö-

sung; Verhalten des Zinnwasserstoffgases). Seite
17) Klingende Zinngemische. (Anziehung des Silber's zum Eisen; nach v. Justi); 424. 18) Noch eine sogenannte chemische Harmonica (bewirkt durch Carbonsäuregas); 426. 19) Füllen der Mineralbrunnen-Krüge (neues Verfahren); 428. 20) Physikalische Erleichterung und Schmerzlinderung chirurgischer Operationen; 430. 21) Die Erscheinungen des galvanisch-polaren Zwischendrath's; vorzüglich geeignet zu Vorlesungsversuchen (polare Ablagerung von Bleidendriten und Bleihyperoxyd, an demselben Drathe; und ebenso von regulin. Silber u. Silberhyperoxyd); 430. 22) Ammon-Amalgam (in Dendritenform; wahrscheinlich hydrogenirtes, wenn nicht sowohl von Hydrogen als von Oxygen befreietes Azotogen; am Gegenende: Azotmerkur); 432—434. Vom Herausgeber. . . 399 — 434

Verbesserungen.

S. 169, obere äusserste Tabellenspalte rechts, Querzeile 8 v. o. statt + 0,006 lies — 0.006

S. 393, oben im Columnentitel statt Well'sche lies Wells'sche

S. 432 Z. 1. v. u. statt dass lies das

An d. Leser.

Aus Mangel an Raum mufsten die Abschnitte Literatur, Polemik u. Chronik für das nächste Heft (Zweiten Bandes erstes Heft) zurückgelegt werden; indefs ist dieses nächste Heft bereits unter der Presse u. erscheint in einigen Wochen.

Kastner.

Ueber die Pyrophosphorsäure und die pyrophosphorsauren Salze;

von

Hofrath Stromeyer, Prof. zu Göttingen *).

Schon vor mehreren Jahren machte einer meiner Zuhörer zufällig die Beobachtung, dafs phosphorsaures Natron nach dem Glühen das salpetersaure Silber nicht mehr gelb, sondern weifs fälle. Diese Beobachtung fand ich nicht nur völlig bestätigt, sondern ich überzeugte mich auch, dafs die aus Phosphor mittelst Salpetersäure bereitete Phosphorsäure durch Glühen ebenfalls dieselbe Eigenschaft erlange, und dafs die durch Verbrennen des Phosphors in atmosphärischer Luft und in Sauerstoffgas sich bildende Säure in der Silbersolution geradezu, ohne einer weitern Glühung zuvörderst zu bedürfen, einen weifsen Niederschlag hervorbringe **).

Durch andere Untersuchungen damals verhindert diesen Gegenstand weiter zu verfolgen, unterblieben

*) Für das Arch. mitgetheilt von dem Hrn. Vfsr. R.

**) Die beim Verbrennen des Phosphors mittelst Sauerstoffgas unter Wasser gebildete Säure gehört zu der phosphatischen Säure und wirkt daher auf die Silbersolution reducirend. Stromeyer.

die Versuche, welche ich zur Ausmittelung dieses merkwürdigen Verhaltens des phosphorsauren Natrons und der Phosphorsäure anzustellen beschlossen hatte, bis meine Aufmerksamkeit wieder aufs Neue durch die von Clark über das pyrophosphorsaure Natron unlängst in dem vom Dr. Brewster herausgegebenen Edinburgh Journal of Science Vol. VII. p. 298 bekannt gemachten Beobachtungen und Versuche darauf gelenkt wurde. Clark, welcher ebenfalls die Beobachtung gemacht hatte, dafs geglühtes, phosphorsaures Natron das Silber, anstatt wie das ungeglühte phosphorsaure Natron „gelb" zu fällen weifs niederschlage, wurde dadurch veranlafst einige vergleichende Versuche mit dem ungeglühten und geglühten phosphorsauren Natron anzustellen, aus welchen sich ergab, dafs das geglühte phosphorsaure Natron sich sowohl in einem andern Verhältnisse mit Wasser verbinde, als auch in ganz andern Formen, als das gewöhnliche phosphorsaure Natron, krystallisire. Um dasselbe daher von diesem zu unterscheiden, ist es von Clark mit dem Namen pyrophosphorsaures Natron bezeichnet worden. Eine Benennung die unstreitig sehr passend gewählt, und daher auch von mir zur Bezeichnung dieser Säure und ihrer salzigen Verbindungen angenommen worden ist.

Uebrigens hat Clark keine weitern Versuche mit dem pyrophosphorsauren Natron vorgenommen und auch den durch dasselbe in der Silbersolution bewirkten Niederschlag keiner nähern Untersuchung unterworfen. Seine Versuche lassen es daher auch gänzlich unentschieden, worin eigentlich der Grund

der Verschiedenheit desselben von dem gewöhnlichen phosphorsauren Natron liege. Aus dem Umstande, dafs während der Umänderung des phosphorsauren Natrons in pyrophosphorsaures Natron aufser einer geringen Menge noch zurückgehaltenen Krystallwassers sich kein anderer Körper aus demselben entbinde, hält er es zwar nicht für ganz unwahrscheinlich, dafs die Bildung des phosphorsauren Natrons auf einem ähnlichen Vorgange beruhe, wie solcher beim Glühen des schwefligsauren Natrons Statt findet, welches dadurch, ohne auch eine Gewichtsänderung zu erleiden, in schwefelsaures Natron und Schwefelnatronium zersetzt wird. Da Phosphorsäure indessen schon für sich durch Glühen in Pyrophosphorsäure umgewandelt wird, welches aber Clark unbekannt geblieben ist, so geht daraus schon die Unhaltbarkeit dieser Hypothese hervor, und bedarf mithin auch keiner weitern Widerlegung.

Es schien demnach am wichtigsten zu seyn, zunächst auszumitteln, ob sich das pyrophosphorsaure Natron auch wesentlich in seinen chemischen Eigenschaften von dem phosphorsauren Natron unterscheide, und ob namentlich die Niederschläge, welche dasselbe nicht allein in der Silbersolution sondern auch in andern Metallsolutionen hervorbringt, Verschiedenheiten zeigen, aus welchen man mit Sicherheit auf eine wesentliche Verschiedenheit der Pyrophosphorsäure von der Phosphorsäure schliefsen könne.

Die in dieser Beziehung angestellten Versuche haben ein so genügendes Resultat ergeben, dafs über die Eigenthümlichkeit und specifische Verschiedenheit dieser Säure und ihrer Verbindungen mit den salz-

fähigen Basen kein Zweifel weiter obwalten kann, wie aus der näheren Anführung der vorgenommenen Versuche erhellen wird.

Da das Verhalten des pyrophosphorsauren Natrons gegen die Silbersolution zuerst zu dessen Entdeckung Gelegenheit gegeben hat, und die Pyrophosphorsäure sich auch hiedurch am leichtesten und bestimmtesten erkennen läfst, so wurde daher auch mit der genauen Untersuchung des pyrophosphorsauren Silbers der Anfang gemacht. Beide Silbersalze unterscheiden sich nicht nur durch die Farbe von einander, sondern auch durch ihr verschiedenes Eigengewicht. Das pyrophosphorsaure Silber ist um ein bedeutendes specifisch leichter. Das Eigengewicht desselben wurde nämlich bei $7^{\circ},5$ C. $=$ 5,306 gefunden, und das des phosphorsauren Silbers hingegen $=$ 7,321. Daher ist auch bei Anwendung gleicher Mengen Silbersolution der durch pyrophosphorsaures Natron darin hervorgebrachte Niederschlag um vieles voluminöser, als der durch phosphorsaures Natron darin bewirkte.

Im getrockneten Zustande erscheinen sie beide pulverförmig. Auch kommen sie darin mit einander überein, dafs sie beim Glühen, wenn sie zuvörderst scharf ausgetrocknet worden sind, kein Wasser ausgeben, und mithin beide vollkommen anhydrisch sind. Indessen scheint das pyrophosphorsaure Silber beim ersten Niederfallen einen Antheil Wasser zu binden, den es aber sehr bald wieder fahren läfst, wie solches unter anderm auch beim kohlensauren Kalk der Fall ist. Das pyrophosphorsaure Silber schmilzt aber ungemein leicht und schon in einer die Rothglühe-

hitze noch nicht völlig erreichenden Temperatur zu einer dunkelbraun gefärbten Flüssigkeit, die beim Erkalten wieder zu einer weifs gefärbten und zugleich strahlich krystallinischen Salzmasse gesteht, ohne dadurch irgend eine merkbare Zersetzung erlitten zu haben. Beim ersten Erhitzen, noch lange zuvor ehe es fliefst, färbt es sich bräunlich gelb, und behält dann auch nach dem Erkalten einen Stich in diese Farbe bei. Phosphorsaures Silber ist hingegen sehr strengflüssig, und kann auf einem Platinblech, oder in einer Glasröhre über einer Spirituslampe bis zum starken Rothglühen erhitzt, noch nicht in Fluss gebracht werden. Erst wenn man die Löthrohrflamme darauf richtet oder das Platinblech vor der Marcet'schen Lampe erhitzt, kommt es in Fluss. Schon beim schwachen Erhitzen und noch lange vor dem Rothglühen ändert sich seine gelbe Farbe in die rothbraune um, allein beim Erkalten verliert sich dieselbe wieder, und es erscheint dann wieder in seiner ursprünglich gelben Farbe. Beim Schmelzen nimmt es ebenfalls, wie das pyrophosphorsaure Silber, eine dunkelbraune Farbe an, gesteht aber beim Erkalten zu einer gelb gefärbten Masse. Wird es indessen einige Zeit über in Fluss erhalten, so bildet sich etwas pyrophosphorsaures Silber, wodurch es leichtflüssiger wird, und auch eine blassere Farbe bekommt. Und erhitzt man es dann vor dem Löthrohr oder nur mit einer Spiritusflamme, so dafs es von dem Flammenkegel, besonders dem inneren, berührt wird, so erscheint es nach dem Erkalten auf der Oberfläche weifs gefärbt. Eine höchst unbedeutende Menge pyrophosphorsaures Silber dem phosphorsauren Silber

beigemengt, macht letzteres ebenfalls viel leichtflüssiger.

Am Licht färbt sich das pyrophosphorsaure Silber röthlich; phosphorsaures Silber wird davon aber geschwärzt.

Im Wasser ist das pyrophosphorsaure Silber, gleich dem phosphorsaurem Silber unauflöslich. Durch Kochen mit Wasser, wird es nicht verändert.

Salpetersäure nimmt es leicht auf, und durch Ammoniak wird es aus dieser Auflösung wieder unverändert niedergeschlagen. Sobald aber die Salpetersäure damit erhitzt wird, fällt Ammoniak gelbes phosphorsaures Silber daraus.

Salzsäure zersetzt es sogleich in Chlorin-Silber unter Abscheidung von Pyrophosphorsäure.

Schwefelsäure verhält sich ganz wie Salpetersäure dagegen.

Essigsäure zeigt aber gar keine Einwirkung darauf.

Vom Ammoniak wird es ziemlich leicht aufgelöst, und durch Säuren unverändert wieder daraus gefällt.

Wird phosphorsaures Silber mit pyrophosphorsaurem Natron gekocht, so erleidet dasselbe nicht die allergeringste Zersetzung; dagegen pyrophosphorsaures Silber durch Kochen mit phosphorsaurem Natron fast augenblicklich in gelbes phosphorsaures Silber verwandelt wird, während die Pyrophosphorsäure sich mit dem Natron zu pyrophosphorsaurem Natron verbindet. Auch andere pyrophosphorsaure Salze, als pyrophosphorsaures Bley, Kupfer, Zink etc. auf dieselbe Weise mit phosphorsaurem Natron behandelt,

zeigten ganz dasselbe Verhalten. Es liefs sich daher im Voraus erwarten, was auch der Versuch vollkommen bestätigt hat, dafs wenn Silbersolution zu einer Auflösung gesetzt wird, welche phosphorsaures Natron und pyrophosphorsaures Natron zugleich enthält, zuerst phosphorsaures Silber, und nachgehends erst pyrophosphorsaures Silber niedergeschlagen wird.

Die Pyrophosphorsäure steht demnach hinsichtlich der Intensität ihrer Verwandtschaft zu den salzfähigen Basen der Phosphorsäure nach, und schon allein aus diesem Umstande läfst sich mit Bestimmtheit folgern, dafs dieselbe eine von der Phosphorsäure wesentlich verschiedene Säure seyn müsse.

Eben so auffallende Verschiedenheiten ergeben sich auch aus dem Verhalten des pyrophosphorsauren Natrons gegen die übrigen Metallsolutionen, und aus der Vergleichung der dadurch gebildeten pyrophosphorsauren Salze mit den phosphorsauren Salzen *).

Als ganz besonders characteristisch für das pyrophosphorsaure Natron verdient indessen noch bemerkt zu werden, dafs die durch dasselbe und aus den übrigen Metallsolutionen gefällten pyrophosphorsauren Salze, gleich dem pyrophosphorsauren Silber, fast sämmtlich in einem Uebermafse dieses Salzes wieder auflöslich sind, und mehrere derselben mit ungemeiner Leichtigkeit wieder davon aufgenommen werden. Namentlich ist dieses mit dem pyrophosphorsauren Bley, Kupfer, Nickel, Cobalt, Uran, Wismuth, Mangan und Quecksilberoxydul, so wie auch

*) Welches im Einzelnen anzuführen einer späteren Mittheilung überlassen bleibt. K.

mit der pyrophosphorsaurem Glucinerde und Ytterde der Fall. Eine Ausnahme hiervon machen nur das pyrophosphorsaure Quecksilberoxyd und Chromoxyd, und der pyrophosphorsaure Baryt, Strontian und Kalk, indessen werden doch die letztern im frisch gefällten Zustande, obwohl nur in sehr geringer Menge, von dem pyrophosphorsauren Natron wieder aufgenommen.

Dagegen das phosphorsaure Natron in den Metallsolutionen fast durchgängig nur permanente Fällungen zu Wege bringt.

Dieses abweichende Verhalten des pyrophosphorsauren Natrons vom phosphorsauren Natron ist der Bildung von leicht auflöslichen Doppelsalzen beizumessen, welche dasselbe mit den meisten der übrigen pyrophosphorsauren Salzen erzeugt.

Diesen Versuchen zufolge konnte es keinem Zweifel weiter unterworfen seyn, dafs die Pyrophosphorsäure in ihrer chemischen Constitution wesentlich von der Phosphorsäure verschieden sey; und dafs man dasselbe mithin eben so gut wie die übrigen Säuren des Phosphors, die phosphorige Säure und die unterphosphorige Säure, als eine eigenthümliche und von der Phosphorsäure völlig verschiedene Säure unterscheiden müsse. Worin indessen diese Verschiedenheit begründet sey, ob sie auf einem verschiedenen Oxygenationsverhältnisse beruhe, oder was sonst für eine Ursache ihr zum Grunde liege, darüber ergaben die bis dahin angestellten Versuche aber keine befriedigende Auskunft, und es wurden daher neue Versuche erfordert um dieses auszumitteln.

Da die durch Glühen der Phosphorsäure gewon-

neue Pyrophosphorsäure, so wie auch die durch die Verbrennung des Phosphors erhaltene Säure, durch Aussetzen an die Luft die Eigenschaft das Silber weifs zu fällen verliert, und der gewöhnlichen Phosphorsäure wieder in allen Stücken gleich wird, so schien es nicht ganz unwahrscheinlich zu seyn, dafs die Umwandlung der Phosphorsäure in Pyrophosphorsäure auf einer Desoxygenation derselben beruhe, und die Pyrophosphorsäure eine Unterphosphorsäure sey, die zwischen der Phosphorsäure und der phosphorigen Säure eine Mittelstufe der Säuerung des Phosphors bilde. Eine bloſse Abänderung der phosphatischen Säure konnte dieselbe nicht seyn, da sie weder die Quecksilberoxyde und deren Salze reducierte, noch beim starken Erhitzen sich entzündete. Da sich nun beim Verbrennen des Phosphors in atmosphärischer Luft und im Sauerstoffgas keine Phosphorsäure bildet, sondern Pyrophosphorsäure, und mehrere andere dem Phosphor sehr analoge Substanzen wie Schwefel, Selen, Arsen, sich beim Verbrennen mit dem Sauerstoff nicht im Maximo sondern in einem niedrigen Verhältnisse verbinden und die höhern Säuerungsstufe dieser Substanzen durch Glühen leicht wieder in diese niedrigern Grade zurückkehren, so gewann dadurch diese Meinung sehr viel Wahrscheinlichkeit, und der Umstand, dafs Pyrophosphorsäure, so wie auch pyrophosphorsaures Natron durch Erhitzen mit Salpetersäure schnell in Phosphorsäure und gewöhnliches phosphorsaures Natron umgeändert werden, schien derselben schon einige Haltbarkeit zu geben. Allein die Salpetersäure erlitt hierbei nicht die geringste wahrnehmbare Zersetzung und Umänderung in salpe-

träge Säure oder oxydiertes Salpeterstoffgas. Auch brachten Schwefelsäure, Salzsäure, Essigsäure, und selbst Phosphorsäure, wenn sie mit Pyrophosphorsäure und pyrophosphorsaurem Natron erhitzt werden, dieselbe Veränderung und Umwandlung in Phosphorsäure und phosphorsaures Natron zu Wege. Ja selbst durch Kochen mit Wasser wurde die Pyrophosphorsäure schon für sich in Phosphorsäure umgeändert. Pyrophosphorsaures Natron wurde indessen durch Kochen mit Wasser nicht zersetzt. Da nun auch bei der Verwandlung der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons in Pyrophosphorsäure und pyrophosphorsaures Natron durch Glühen durchaus keine Entbindung von Sauerstoffgas bemerkt werden konnte, so wurde dadurch vollends die Meinung, dafs die Pyrophosphorsäure eine Unterphosphorsäure sey, widerlegt.

Eben so wenig konnte die Pyrophosphorsäure eine oxygenierte Phosphorsäure seyn, und die Bildung derselben einer stärkern Oxygenation dieser Säure beigemessen werden, denn beim Glühen des phosphorsauren Natrons fand, wie ein mit aller Sorgfalt angestellter Versuch auswies, nicht die allergeringste Gasabsorption Statt. Auch entband sich kein Sauerstoffgas oder Phosphor-Wasserstoffgas, und es ging, wie dieses auch schon von Clark bemerkt worden ist, nur eine geringe Menge Wasser über, welches etwas empyreumatisch roch, und Lackmuspapier in Folge eines höchst unbedeutenden Kohlensäuregehalts schwach röthete. Offenbar war dieses Wasser bei dem mit dem phosphorsauren Natron zuvörderst vorgenommenen Austrocknen noch zurückgehalten worden, so wie die Spuren von empyreumati-

schem Oel und der Kohlensäure wohl unbezweifelt von der zur Bereitung des phosphorsauren Natrons angewandten und aus Knochen gewonnenen Phosphorsäure herrühren.

Durch die schon oben erwähnte völlige anhydrische Beschaffenheit der sowohl durch phosphorsaures Natron als auch pyrophosphorsaures Natron erhaltenen Silbersalze erhellt auch, dafs die Verschiedenheit beider Säuren nicht auf einem ungleichen Wassergehalt derselben beruhen kann.

Und da nun aus dem, was bereits über die Eigenschaften der pyrophosphorsauren Salze angegeben worden ist, sich keineswegs annehmen läfst, dafs die Verschiedenheit dieser Salze von den phosphorsauren Salzen nur in dem Verhältnifs in welchem die Säure mit der Basis in ihnen verbunden ist, begründet sey, so wurde es mir nicht unwahrscheinlich, dafs die Verschiedenheit dieser beiden Säuren nicht sowohl in dem quantitativen Verhältnifs ihrer Elemente liege; sondern vielmehr in der Art wie dieselben darin unter einander verbunden sind.

Um hierüber Gewifsheit zu erlangen wurde es erforderlich eine vergleichende Analyse eines der pyrophosphorsauren Salze mit dem demselben entsprechenden phosphorsauren Salze anzustellen, und das pyrophosphorsaure Salz nicht nur auf seine Mischung, sondern auch auf die Veränderungen, welche dasselbe bei seiner Umwandlung in ein phosphorsaures Salz erleidet, genauer zu untersuchen. Zu diesem Ende wählte ich das pyrophosphorsaure Silber, weil dasselbe nicht allein eine der ausgezeichnetsten Verbindungen der Pyrophosphorsäure ist, sondern wegen

der sicherern Bestimmung und Abscheidung des Silbers sich auch am meisten für diese Untersuchung eignete.

Aus den mit diesem Salze und dem phosphorsauren Silber angestellten Versuchen ergaben sich nun nachstehende Resultate:

1,001 grm. pyrophosphorsaures Natron durch salpetersaures Silber gefällt, gaben 2,234 grm. pyrophosphorsaures Silber.

Dieser Versuch mit 2,536 grm. pyrophosphorsaurem Natron wiederholt gab 5,606 grm. pyrophosphorsaures Silber.

Aus 100 pyrophosphorsaurem Natron sind also an pyrophosphorsaurem Silber erhalten worden:

nach Versuch I.	2,2311
— — II.	2,2106
oder im Mittel aus beiden Versuchen	2,22085

1,0 grm. geschmolzenes salpetersaures Silber in Wasser aufgelöst und durch pyrophosphorsaures Natron mit möglichster Sorgfalt gefällt, so daſs die Wiederauflösung des entstandenen Niederschlags verhütet wurde, lieferte 0,909 grm. pyrophosphorsaures Silber.

Aus 1,0 grm. von demselben salpetersaurem Silber durch phosphorsaures Natron gefällt, wurden 0,817 grm. phosphorsaures Silber erhalten.

Bei Wiederholung dieser Versuche gaben 2,097 grm. salpetersaures Silber durch pyrophosphorsaures Natron gefällt 1,9145 pyrophosphorsaures Silber, und 2,241 grm. salpetersaures Silber durch phosphorsaures Natron niedergeschlagen 1,842 grm. phosphorsaures Silber.

Den Gehalt des geschmolzenen salpetersauren

Silbers an Silberoxyd in 100 Theilen desselben zu 68,6 angenommen; sind hienach 100 pyrophosphorsaures Silber zusammengesetzt, aus:

	Silberoxyd	Pyrophosphorsäure
nach Versuch I.	75,467	24,533
nach Versuch II.	75,452	24,548
oder nach einem Mittel aus beiden Versuchen	75,459	24,541

Und 100 phosphorsaures Silber

	Silberoxyd	Phosphorsäure
nach Versuch I.	83,965	16,035
nach Versuch II.	83,459	16,541
oder nach einem Mittel aus beiden Versuchen	83,712	16,288

2,135 grm. pyrophosphorsaures Silber in Salpetersäure aufgelöst und das Silber hierauf durch Salzsäure daraus niedergeschlagen, gaben 1,994 grm. Chlorin-Silber.

In einem andern, mit 1,517 grm. pyrophosphorsaurem Silber angestellten Versuche, wurden 1,407 grm. Chlorin-Silber erhalten.

Nimmt man nun an, dafs das Chlorin-Silber aus 4,5 Chlorine und 13,75 Silber bestehe und diese 13,75 Silber dem Werth von 14,75 Silberoxyd entsprechen, so sind in 100 Theilen pyrophosphorsaures Silber enthalten:

	Silberoxyd	Pyrophosphorsäure
nach Versuch I.	75,480	24,520
nach Versuch II.	75,042	24,958
und im Mittel aus beiden Versuchen	75,261	24,739

2,0305 grm. phosphorsaures Silber auf dieselbe

Weise durch Salzsäure zerlegt, lieferten 2,089 grm. Chlorin-Silber; und bei Wiederholung dieser Analyse mit 1,617 grm. phosphorsaurem Silber betrug die Menge des gewonnenen Chlorin-Silbers 1,662 grm.

Es bestehen demnach 100 phosphorsaures Silber aus:

	Silberoxyd	Phosphorsäure
nach Versuch I.	83,147	16,853
nach Versuch II.	83,218	16,782
und im Mittel aus beiden Versuchen	83,183	16,817

Bei einer hierauf vorgenommenen Zerlegung des pyrophosphorsauren Silbers durch Schwefel-Wasserstoff, wobei das Silbersalz zuvörderst in Salpetersäure aufgelöst worden war, wurden aus 1,712 grm. pyrophosphorsaurem Silber 1,378 grm. Schwefel-Silber, und in einem andern Versuche aus 2,336 grm. pyrophosphorsaurem Silber 1,877 grm. Schwefel-Silber gefällt.

Hiernach ist das pyrophosphorsaure Silber, wenn der Silbergehalt in 15,75 Schwefel-Silber zu 13,75 angenommen wird, in 100 Theilen zusammengesetzt, aus:

	Silberoxyd	Pyrophosphorsäure
nach Versuch I.	75,467	24,533
nach Versuch II.	75,257	24,743
und im Mittel aus beiden Versuchen	75,362	24,638

Aus 1,352 grm. phosphorsaurem Silber wurden dagegen 1,205 grm. Schwefel-Silber erhalten, dem zufolge in 100 Theilen phosphorsaurem Silber 83,469 Silberoxyd und 16,531 Phosphorsäure enthalten sind.

Die Zusammensetzung dieser beiden Silbersalze ergibt sich mithin diesen Versuchen gemäfs folgendermafsen:

100 pyrophosphorsaures Silber bestehen, aus:

Silberoxyd	Pyrophosphorsäure	
75,459	24,348	nach d. salpeters. Silber
75,261	24,739	— — Chlorin-Silber
75,362	24,638	— — Schwefel-Silber

Oder, nach einem Mittel aus diesen Analysen aus:

75,39 Silberoxyd
24,61 Pyrophosphorsäure

100,00

106 Pyrophosphorsäure verbinden sich also mit 306,338 Silberoxyd und 106 Silberoxyd nehmen 32,644 Pyrophosphorsäure auf.

In 100 phosphorsaurem Silber sind hingegen enthalten:

Silberoxyd	Phosphorsäure	
83,712	16,288	nach d. salpetersaurem Silber
83,183	16,817	— — Chlorin-Silber
83,469	16,531	— — Schwefel-Silber

Oder nach einem aus diesen Analysen genommenen Mittel, aus:

83,455 Silberoxyd
16,545 Phosphorsäure

100,000

Demnach verbinden sich 100 Phosphorsäure mit 504,412 Silberoxyd und 100 Silberoxyd erfordern 19,825 Phosphorsäure.

Die Menge des Silberoxyds, welche sich mit der Pyrophosphorsäure verbindet, verhält sich folglich zu der, welche die Phosphorsäure aufnimmt, wie 3:5.

Dieser gröfsern Capacität der Phosphorsäure ist die saure Reaction zuzuschreiben, welche die Flüssigkeiten nach Fällung des phosphorsauren Natrons nicht bloſs durch Silbersolution, sondern auch durch die streng neutral reagierenden Auflösungen von Kalk, Baryt etc. zeigen, in Folge dessen sie auch einen Antheil des gebildeten phosphorsauren Salzes in Auflösung zurückhalten. Aus demselben Grunde gibt auch vollkommen mit Phosphorsäure neutralisirtes phosphorsaures Natron durch Glühen in pyrophosphorsaures Natron umgeändert, ein stark alkalisch reagierendes Salz.

Jetzt bedurfte es nun noch auch durch den Versuch nachzuweisen, wie viel phosphorsaures Silber aus pyrophosphorsaurem Natron und pyrophosphorsaurem Silber erhalten wird, wenn die Pyrophosphorsäure dieser Salze in Phosphorsäure umgeändert wird. Zu dem Ende wurden 1,077 grm. pyrophosphorsaures Natron durch Kochen mit Salpetersäure in phosphorsaures Natron umgeändert, und hierauf, nachdem die Flüssigkeit durch Natron neutralisirt worden war, durch salpetersaures Silber niedergeschlagen, wodurch 3,400 grm. phosphorsaures Silber erhalten wurden.

Ferner lieferten 1,712 grm. pyrophosphorsaures Silber, aus welchen das Silber durch Schwefel-Wasserstoff gefällt worden war, nach ihrer Umwandlung in phosphorsaures Natron mit Silbersolution versetzt, 2,543 grm. phosphorsaures Silber, und in einem andern Versuche gaben 2,336 grm. pyrophosphorsaures Silber auf dieselbe Weise behandelt, 3,350 grm. phosphorsaures Silber.

Die Versuche beweisen demnach auf das entschei-

scheidendste, dafs die Pyrophosphorsäure bei ihrer Umänderung in Phosphorsäure, so wie auch umgekehrt die Phosphorsäure, durchaus keine Veränderung in ihrem Gewicht erleiden. Sie bestätigen mithin auch die oben geäusserte Vermuthung, dafs die Pyrophosphorsäure hinsichtlich des Verhältnisses ihrer Bestandtheile mit der Phosphorsäure völlig identisch sey, und dafs sich daher ihre specifische Verschiedenheit von der Phosphorsäure nur allein aus der verschiedenen Art, wie die Bestandtheile dieser Säuren in denselben unter einander verbunden sind, und welche Grade der Verdichtung sie zumal dabei erlitten haben, erklären lasse.

Wir erhalten folglich in der Pyrophosphorsäure einen neuen und höchst entscheidenden Beweis, dafs dieselben chemischen Elemente, in demselben Verhältnisse mit einander vereinigt dennoch Verbindungen bilden können, die in ihren physischen und chemischen Eigenschaften gänzlich von einander verschieden sind, und dafs daher auch bei manchen Substanzen Aenderungen in ihrer Mischung vorgehen können, ohne dafs dadurch auch zugleich eine Veränderung in den Gewichtsverhältnissen ihrer Bestandtheile vorgeht. Eine Thatsache, die unstreitig in ihren Folgerungen von der gröfsten Wichtigkeit ist, und ein ganz neues Feld der interessantesten Untersuchungen für die Chemie eröffnet, wodurch manche bisher nicht zu erklärende Erfahrungen eine genügende Aufklärung erhalten werden. Zumal dürfen wir uns für die genauere Kenntnifs der chemischen Natur der organischen Körper sehr wichtige Aufschlüsse davon versprechen, und dadurch einsehen lernen, wie bei

ihnen durch die Vereinigung einer so kleinen Anzahl von Elementen die verschiedenartigsten und mannigfaltigsten Verbindungen erzeugt werden können.

Es liefs sich erwarten, dafs die vom Dr. Engelhart gemachte Erfahrung: dafs frisch geglühte Phosphorsäure das Eyweifs fälle, während die ungeglühte Säure solches nicht thue, ebenfalls der durch das Glühen bewirkten Umänderung der Phosphorsäure in Pyrophosphorsäure beizumessen sey. Auch ist dieses bereits von Gay-Lussac (Annales de Chimie et de Physique. Tom. XLI. p. 332) dargethan worden. Indessen haben auch die von mir in dieser Beziehung angestellten Versuche ebendasselbe ergeben, und ich habe mich bei dieser Untersuchung des Eyweifses, wegen seiner Empfindlichkeit für die Pyrophosphorsäure, öfters als Reagens für dieselbe bedient *).

*) Vergl. Berzelius Jahresbericht, 7ter Jahrg. und daraus in Poggendorff's Ann. IX. 631. Während die von Berzelius bereitete Phosphorsäure Eiweifs nicht gefällt hatte (Jahresbericht 6ter Jahrg. S. 278) erfolgte die Fällung sowohl mit jener Säure, welche Dr. Engelhart durch Auflösen des Phosphor's in Salpetersäure und nachfolgendes Erhitzen bis zum glühenden Flusse bereitet hatte, als auch mit der durch Verbrennen des Phosphor's unter einer Glocke bereiteten. Hatten aber diese Säuren einige Tage hindurch mit Wasser verbunden in offenen oder verschlossenen Glasgefäfsen, oder auch in offenen (also dem Lichte zugänglichen) Platingefäfsen gestanden, so verloren sie wieder das ihnen zuvor durch Glühhitze ertheilte Vermögen Eyweifs zu fällen. — Clark (Lehrer der Chemie und Mechanik an dem Glasgower Lehrinstitut der Mechanik) hatte zu seinen Versuchen zu-

Ueber den Einfluſs der sog. Unwägbaren auf den chemischen Bestand der Gemische und der Grundstoffe;

vom

Herausgeber.

1.

Ohne Zweifel werden die Leser vorstehender Abhandlung darin mit dem berühmten Vfsr. derselben übereinstimmen: daſs jener Mischungs-Unterschied, welcher zwischen Phosphorsäure und Pyrophosphorsäure obwaltet, nicht das Mischungsver-

---

vor durchglühtes phosphorsaures Natron verwendet; und obgleich dasselbe mehrmals umkrystallisirt, und mithin dem Wasser und dem Lichte oft genug ausgesetzt gewesen war, so fällte es dennoch das Silberoxyd nicht gelb, sondern weiſs; was anzeigt, daſs die an Basen gebundene Pyrophosphorsäure beständiger ist, als die basenfreie Säure. Die Krystalle dieses Salzes waren übrigens vollkommen luftbeständig, und zeigten nichts von jener Verwitterung, welche die meisten Natronsalze und auch das gewöhnliche phosphorsaure Natron darzubieten pflegen; auf dem Bruche war das pyrophosphorsaure Natron muschlig. Gay-Lussac fand unter andern, daſs essigs. Bley durch pyrophosphors. Natron zersetzt einen Bleyniederschlag gab, der durch Schwefelwasserstoff zerlegt unveränderte Pyrophosphorsäure entlieſs. Kastner.

hältnifs der gewichtigen Bestandtheile beider Säuren, sondern nur deren verschiedene Gegenwirkungsäusserung unter sich, also die Verschiedenheit in der gegenseitigen chemischen Anziehung und Bindung des Phosphor's und des Sauerstoff's betrifft, dafs daher der Bestandesunterschied beider Säuren (entsprechend dem Unterschied ihrer Dichten) als das Erzeugnifs einer Verhältnifsänderung zwischen ihren Bestandtheilen und der durch dieselben gebundenen Wärme aufzufassen sey (so dafs die Pyrophosphorsäure als ein wärmereiches, die „Phosphorsäure" hingegen als „wärmearmes" Phosphor-Sauerstoff-Gemisch zu betrachten stehe) und dafs diese Verhältnifs-Aenderung, erfahrungsgemäfs, hervorgehe, entweder durch Einwirkung einer Wärme von grofser Wirkungsstärke (Intensität), oder auch einer, von Seiten einer Säure entwickelten, gegen die Phosphorsäure gerichteten entschiedenen Baseforderung (vergl. m. Polytechnochemie II. 68 ff.) die als solche zur Vermehrung der gebundenen Wärme in der Phosphorsäure und damit zu deren Uebergang in Pyrophosphorsäure treibt: weil die Basen, den Säuren gegenüber als wärmereiche (die Säuren hingegen den Basen gegenüber als relativ wärmearme, dagegen muthmaafslich lichtreichere) Gemische erscheinen. Folgerungen, aus denen unter andern auch klar wird, warum Licht-Einwirkung (Wärme enthindend) die Rückbildung der Pyrophosphorsäure in Phosphorsäure zu vollbringen vermag.

2.

Abgesehen von denen für den einzelnen Fall hieraus ableitbaren weiteren Folgerungen, öffnen obige

Versuche die Aussicht: theils zu Aufhellungen vieler von jenen dunklen Erscheinungszweigen in der Chemie, welche in Lehrbüchern gewöhnlich mit Stillschweigen übergangen werden (entweder weil man sie mit den bekannten Erscheinungen in Einklang zu bringen sich nicht getraut, oder wir wollen annehmen — in selteneren Fällen, weil man jene Erscheinungen selbst zu wenig kennt, um überhaupt nur von ihnen Kunde nehmen zu können) theils zu neuen Wegen, neuen Versuchen und neuen Untersuchungen, welche mit gehöriger Umsicht betreten, verfolgt und durchgeführt, mindestens dazu führen müssen: mit (bisher ungekannter) Bestimmtheit die Bedingungen nachzuweisen, unter denen bekannte chemische Wirkungswerthe hervortreten, sich behaupten, verschwinden u. in die ihnen entgegengesetzten überschlagen; wenn ausserdem dergleichen Untersuchungen hinsichtlich der Kenntnifs der Wesenheit der gewichtigen Grundstoffe selbst, so wie der sog. Unwägbaren, nicht zu neuen, bis dahin kaum geahndeten Einsichten leiten; ein Fall der, das lassen schon Clark's und Strömeyer's Versuche hoffen, gewifs nicht ausbleiben wird.

3.

Obgleich möglicher- und wahrscheinlicherweise bei diesen Bestandesabänderungen noch andere Unwägbare zur Mitwirksamkeit kommen, als Licht und Wärme, so läfst sich doch schon aus den vorliegenden Thatsachen mit ziemlicher Sicherheit folgern: dafs die Mitwirkung solcher übrigen Imponderabilien (z. B. die der Elektricitäten, und, wer den Magne-

tismus nicht zu den besonderen Kraftäusserungen der Wägbaren, sondern zu den unwägbaren Eigenwesen zählt, kann auch hinzufügen: und des Krystallmagnetismus) doch nur vorübergehend seyn und stets zu demselben Ziele, nämlich zur Abänderung des Verhältnisses der Wärmebindung führen wird; so dafs also doch bei der physisch-chemischen Erforschung jenes Grundes, welchem die Pyrophosphorsäure und die ähnliche Bestandeswesenheit darbietenden Gemische ihr bestimmtes Abweichen von denen Verbindungen verdanken, die mit ihnen dieselben gewichtigen Stoffe theilen und solche in denselben Gewichtsverhältnissen in sich bergen — die Berücksichtigung der gebundenen Wärme die Hauptsache bleibt; wobei dann allerdings auch in Frage kommen mufs: ob wir es bei den sämmtlichen chemischen Verbindungen wirklich stets nur mit ein und derselben Wärme zu thun haben, oder ob nicht vielmehr schon dadurch wesentliche Verschiedenheiten in sonst gleichwerthigen Gemischen zu Stande kommen, dafs in dem einen Gemische lichtleere, in dem andern hingegen lichtvolle Wärme zugegen ist; eine Vermuthung die, obgleich man sie von manchen Seiten her bereits hart tadelte (gelegentlich bei einigen in neueren Zeiten zur Sprache gekommenen, zwar bestrittenen, aber noch nicht entscheidend wiederlegten Wärmeerscheinungen der heifsen Mineralquellen) doch wenigstens das für sich hat: dafs kein Sonnenstrahl zur Erde gelangt; der nicht Wärme mitbringt, dafs man Stralfeuer (Wärmelicht) durch — 5° darbietendes Eis werfen konnte, ohne dieses zu schmelzen, so: dafs nach dem Durchgange dieses Feuers Wärmungsver-

mögen noch merklich war (Muncke in s. Anfangegründen der Naturlehre. Heidelberg 1819. 8. §. 146 S. 228. — 229) und dafs Gluthwärme auch durch Glas stralt, Falls dessen Temperatur nicht zu tief und seine Masse nicht zu dick ist. Läfst sich demnach nicht leugnen, dafs es freie Licht-Wärme und ungebundenes Wärme-Licht giebt, und kennen wir keine gewichtige Materie, welche von Lichtwärme ergriffen, oder von Wärmelicht bestralt, nur Wärme, oder nur Licht, mithin die eine oder die andere dieser Potenzen allein (vollkommen getrennt von der andern) zurückhielte oder zurückwürfe, so ist es wenigstens nicht undenkbar, dafs ein von Seiten gewichtiger Materien eintretender Unterschied in der Wärmebindung auch schon darum statt haben könne, weil es sich dabei von einem In-sich-zur Ruhe-bringen (Herstellen des Gleichgewichts zwischen den stralenden Potenzen und den Ziehkräften) entweder der lichtarmen, oder der lichtreichen Wärme, handele. Ja liefse sich zweifelsfrei darthun: dafs beim Wärmebinden auch von Seiten der Bindenden insofern Verschiedenheit obwalte, als dieser Proceſs ein blos physischer, oder zugleich ein chemischer sey *), dafs z. B. Wärme, die das Eis schmilzt und das Fliefswasser in Wassergas (Dampf) verwandelt, eine physische Bindung erleidet, während jene durch deren Einwirken und Gebundenwerden z. B. Phosphor in eine beharrliche tropfbare

*) Den Versuch hiezu, nebst vielem Hiehergehörigen findet der Leser im II. B. m. Experimentalphysik S. 285 u. 567 daselbst. Kastner

Flüssigkeit verkehrt wird, Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff in Lüfte übergehen, Schwefeleisen, Schwefelbley etc., Manganhyperoxyd u. s. w. Metallglanz, etc. erlangen hauptsächlich chemisch gebunden wird, liefse sich, sage ich, dieser von mir (a. a. O.) aus verschiedenen Erscheinungen gefolgerte Bindungsunterschied unumstöfslich nachweisen — so würden dadurch nicht nur die auszeichnenden Eigenschaften der Pyrophosphorsäure und verwandter Verbindungen, sondern muthmaafslich auch alle jene Phänomene zur tieferen Einsicht gefördert, welche die gegenseitige Abhängigkeit des galvanischen und des chemischen Processes bedingen, und das wäre denn schon allein der Experimentir-Arbeit werth!

4.

Bereits in meiner 1820 zu Halle erschienenen „Vergleichenden Uebersicht des Systems der Chemie" (S. 43, 81 u. s. f.) bemühete ich mich darzuthun: dafs dreifache Verbindungen, bei in jeder Rücksicht gleichem Stoffgehalt, dennoch sehr verschiedene Eigenschaften und damit: besondere Eigenwerthe besitzen können, jenachdem alle drei Stoffe entweder mitsammen geeint, d. h. jeder einzelne auf die beiden übrigen einzelnen (alle drei gleichsam auf einen mittleren Punkt bezogen) oder die schon gegebene Verbindung von zweien gegen einen, oder die vorgängigen Mischungen von zwei gegen zwei *) ge-

*) Also, wenn a, b, c drei dergleichen Stoffe sind: $\begin{matrix} a & b \\ & c \end{matrix}$

zu einem Stoff oder auch zu einem Bildungstheil;

richtet sind. Allein von dergleichen möglichen Verschiedenheiten des Vereinungs-Bestandes ungleicher Stoffe kann nicht die Rede seyn, bei gezweieten (binären) Verbindungen, und noch vielweniger bei bis dahin unzersetzten Stoffen (Grundstoffen, oder chem. Elementen); sondern hier kann der Bestandesunterschied lediglich aus den Abweichungen der Wägbaren im Verhalten zu den Unwägbaren hervorgehen, weshalb ich auch in neueren Zeiten in, wie es mir schien: hieher gehörigen Fällen, lediglich Rücksicht nahm auf diese Art von Ungleichheiten. Dieses geschah unter andern bei jenen Hydrocarbonen, welche bei gleichen Bestandtheilverhältnissen sehr ungleiche physische und chemische Werthe darbieten; ich betrachtete nämlich diese Abweichungen, als es galt einen Grund dafür anzugeben, als Erfolge ungleicher Wärmebindung; diese ungleiche Bindung selbst aber nur als die nächste Ursache der Erscheinung (der werthlichen Ungleichheit), die entferntere (die dabei eintretenden Abänderungen des Verhältnifs der Wärme zum Lichte) einstweilen mit Stillschweigen übergehend; s. m. Theorie der Polytechnochemie. Eisenach 1828. 1. *).

---

desgleichen das Gemisch ab mit c, oder ac mit b, oder bc mit a zu einer *Verbindung*, und ab mit bc (oder ac mit bc, oder ba) zu einem *Gemisch*.

Kastner.

*) In demselben Lehrbuche wagte ich es auch die Ungleichheiten der sog. Kalksäure und der Oxykyansäure davon abzuleiten, dafs erstere reich an Wärme (oder vielmehr: an Lichtwärme) sey, letztere hingegen beträchtlich

5.

Schon Marggraf fand: dafs von ihm sogenanntes schmelzbares Harnsalz (phosphorsaures Ammon-Natron) wenn es durch Glühen seines Ammongehaltes beraubt und auf solche Weise in saures, (pyro-) phosphorsaures Natron verwandelt worden ist, das Silberoxyd aus der Salpetersäure weifs fällt (während es die essigsaure Silberauflösung unzersetzt liefs) und das Kupferoxyd aus der Schwefelsäure, sowie auch aus der Salpetersäure nicht bläulichgrün, sondern weifs niederschlägt. Vergl. Marggraf's Chymische Schriften. Erster Theil. Berlin 1761. 8. §. 10. S. 86 und 23 S. 107 *). Silberoxyd (aus salpetersaurem Silber gefällt durch basischkohlensaures Kali) mit dem Dreifachen seines Gewichtes jenes sauren pyrophosphorsauren Natron's versetzt und geschmolzen, gab, ausser etwas sehr wenig regulinischen Silber's eine trübweifsliche, schwach grünliche Schlacke. Als Marggraf saures phosphorsaures Natron mit Chlorbley und Kohle durchglühte, er-

---

weniger (Licht-reiche) Wärme gebunden enthalte, a. a. O. S. 429: so dafs also erstere betrachtet werden kann als eine Pyrooxykyansäure. K.

*) „Zwei Scrupel reine und mit dem Magnet ausgezogene Eisenfeile mit zwei Quentchen zuvor durchglühetem saurem phosphorsaurem Natron geschmolzen, verhielt sich folgender Gestalt: Während des Schmelzens stieg das Gemenge als ein Schaum, und stiefs beständig kleine Blitze von sich, welches sehr angenehm zu sehen war.“ A. a. O. S. 86, 90 und hauptsächlich S. 91, Rem. 4. K.

hielt er eisartigen Phosphor, der rectificirt (nochmals destillirt) nicht (wie der reinste käufliche Phosphor gewöhnlich erscheint) ein gelblichweifses Ansehen hatte, sondern einen „reinsten weifsen, wie Eis durchsichtigen Phosphorum" darstellte (a. a. O. S. 64 und 66). — „Als ich ferner, bemerkt Marggraf a. a. O. S. 96, vermittelst dieses unseres Salzes (des nicht erhitzten phosphorsauren Ammon-Natron) welches aber urinosum noch bei sich hatte, ein in Aquafort aufgelöstes Silber zu einem gelben Pulver niederschlug, so nahm davon einen Theil und drei Theile dieses meines Salzes, schmelzte es in verschlossenem Gefäfse, aber es hatte sich auch nur ein sehr kleines Silberkorn reducirt; die Schlacke sahe weifsgelblich und undurchsichtig, daraus zu schliefsen ist, dafs etwas Silber darinne aufgelöst worden."

6.

Giebt es nicht nur eine Pyrophosphorsäure, sondern auch einen von dem gewöhnlichen Phosphor sich unterscheidenden Pyrophosphor? was wenn es der Fall wäre, es wahrscheinlich machen würde:

a) dafs in der Pyrophosphorsäure nicht sowohl eine, durch Zwischentritt der Wärme, geschwächte Anziehung des Phosphors zum Sauerstoff und daraus entspringende Minderung der Dichte, den Grund jener Eigenschaften enthalte, durch welche sie von der ungeglühten Phosphorsäure sich unterscheidet, sondern dafs dieser Grund zu suchen sey: in dem Phosphor selbst. Dieser wird nämlich in jenem Falle, indem ihn der Sauerstoff zwingt glühbeständig zu erscheinen, durch solche Gluth entweder zur gröfseren

Wärmefassung, oder zur Lichtaufnahme gebracht, so dafs er nun, in Folge solcher Lichtverkörperung geworden ist, nicht nur ein wärmevoller, sondern auch ein viel Licht bergender, d. i. feuerreicher Brennzünder *); hierin den Zündern (von den er sonst mehr fernt, wie z. B. der Schwefel), zunächst dem Jod (und durch diesen den übrigen Zündern: dem Brom, Chlor und Hesphor oder Fluor) sich mehr nähernd; b) dafs der Phosphor an sich, er mag feuerreich oder feuerarm oder nur wärmereich seyn, nothwendig eine zusammengesetzte Materie, ein durch Einnung zur Zeit noch unbekannter ungleichartiger Elementarstoffe entstandener Grundstoff ist; Stoffe deren gegenseitige Anziehungskräfte durch lichtreiche Wärme in ihren An- und Zusammenziehungswirkungen gemäfsigt an Feuergehalt gewonnen haben, wenn der Phosphor in Pyrophosphor verkehrt erscheint, die dagegen vielleicht einen Verlust der Art zu erleiden und in einen annoch fraglichen „Kältephosphor" übergehen, Fall's man Mittel findet, das dem gewöhnlichen Phosphor zukommende Maafs gebundenen Feuer's und gebundene Wärme dauernd zu schwächen. Denn, wäre der Phosphor absolut einfach, so wäre sein Feuer- und Wärmegehalt nothwendig auch bleibend derselbe, und nur veränderlich durch Beimischung anderer Grundstoffe.

---

*) In m. Theorie d. Polytechnochemie I. S. 68 ff. lasse ich die Metalloide (die von Metalloidulen und Metallen sonderad) zerfallen in Zünder, Brennzünder, Brenner und Löscher. K.

7.

Was mich zu obiger Frage treibt, ist theils die kurz zuvor erwähnte Beobachtung Marggrafs: betreffend die Darstellung eines durchsichtigen, rein weifsen Phosphors, theils die im Vorhergehenden bereits angedeutete Fähigkeit dieses Brennzünders: unter gewissen Umständen andauernd tropfbar flüssig zu erscheinen. Dargestellt wurde ein dergleichen Phosphor (wenn ihn Isaak Holland nicht schon kannte; eine Vermuthung, für die seine leuchtenden Oele zu sprechen scheinen) zuerst ebenfalls von dem trefflichen Marggraf — der, in Absicht auf Wissenschaftlichkeit des Forschungsstrebens und hinsichtlich der umsichtigen Genauigkeit im Experimentiren, wohl mit Recht genannt werden darf: ein Vorgänger Scheele's und Klaproth's — wie folgende Stelle seiner bereits wiederholt angeführten Schrift beweist: Merkwürdig ist das Verhältnifs dieser Masse (des Schwefel-Phosphors) *) gegen das

*) Marggraf hat zwar den weiterhin beschriebenen flüssigen Phosphor nicht weiter untersucht, allein es wird aus seiner Beschreibung, so wie aus dem Verhalten des Schwefelphosphor wahrscheinlich, dafs jener Phosphor keinen Schwefel enthalten habe, der, wäre er ihm in gewissen Verhältnissen beigegeben gewesen, allerdings seinen Schmelzpunkt beträchtlich erhöht haben würde. M. fügt nur hinzu: Das zurückbleibende Silber sieht dem Glaserz sehr ähnlich, ist aber sehr spröde." — Zuvor bemerkt er vom Phosphor-Schwefel (bereitet aus gleichen Gewichtstheilen Schwefel und Phosphor): Es ist merkwürdig, dafs sich diese Masse nicht leicht entzündet, wenn

Silber; denn wenn man beides miteinander vermischt, und gehörig destillirt, so geht der Phosphorus in der Gestalt eines klaren dünnen Oel's herüber, welches im Wasser zu Boden sinket, und seine Flüssigkeit behält, man mag es so lange stehen lassen, als man will." Einen mehrere Wochen lang tropfbar und durchsichtig bleibenden Phosphor, erhielt ich bereits im Winter 1805—06, als ich Phosphor mit Aetzkalilauge erhitzte. (m. Beiträge I. 113 Anm.) und, auf ähnlichem Wege späterhin (Berlinisches Jahrb. f. d. Pharmac. XVIII. Jahrg. S. 272); Poggendorff der dieselbe Wahrnehmung machte (Dessen Ann. VII. 242—242 Anm.) fügte jedoch die Beobachtung hinzu: dafs dergleichen Phosphor nur solange flüssig bleibe, als er von Aetzkalilauge bedeckt sey, dafs er aber sogleich gestehe, „wie man ihn mit einem trocknen Körper berühre." Diesem zufolge scheint es allerdings, dafs das von uns (und wenn ich nicht irre: auch von Buchner) bemerkte Flüssigbleiben des Phosphor's nicht viel mehr sey, als ein Nicht-Wärme-entlassen des Wärme-schlechtleitenden Brennzünders — weil dieser nicht erschüttert wurde (wie ruhiges, unter seinen Gefrierpunkt

---

sie auch mit dem Finger gerieben wird, sondern sie leuchtet nur gelb. Wenn sie aber in trockner Wärme den Grad der Hitze bekommt, den das warme Wasser hat, so entzündet sie sich mit einer heftigen Flamme, und der davon gehende Dampf riecht ganz schwefelicht, ja die ganze Masse riecht der Schwefelleber ganz gleich etc.; a. a. O. 47—48. Dies deutet auf Wassergehalt des trocknen Phosphor-Schwefel hin! K.

erkaltetes Wasser), ob es jedoch mit dem Marggraf'schen tropfbaren Phosphor die gleiche Bewandnifs hatte, steht sehr in Frage; ich habe nach der Hand zu mehreren Malen dieselbe Wahrnehmung gemacht bei einem unter verdünnter Salpetersäure erhitzten Phosphor, so wie auch bei Phosphor den ich, wie bereits vormals (vergl. Schweigger's Journ. XII. 217) ohne Vermehrung der Aussenwärme, mit rauchender Salpetersäure begofs, und der dadurch häufig in eine in schneller Axendrehung begriffene Kugel übergeht. Marggraf's Phosphor bildete nicht, wie der so eben beschriebene, durchsichtige Kügelchen, sondern flofs wie dünnes Oel. Wäre es aber wirklich wie oben vermuthet wurde, dafs dieser und der späterhin beobachtete flüssige Phosphor von selber wieder erhärtet sey, so steht solches nicht entgegen der Annahme: dafs er Pyrophosphor war, so lange er mit Tropfbaren das unter der Gewalt der Cohäsion (Centralziehung) stehende zähbewegliche Flüssigseyn theilte, hingegen es zu seyn aufhörte, sobald ihm durch fortdauernde Einwirkung des Tageslichtes die zuvor von ihm gebunden gewesene Wärme wieder (dieselbe entwickelnd) vom Lichte geraubt wurde; denn Aehnliches begegnete in Stromeyer's Versuchen (oben S. 9) ja auch der Pyrophosphorsäure, und dafs übrigens die Berührung des harten Körpers (in Poggendorff's Versuchen) nicht blos als Erschütterung gewirkt habe, wird aus anderen analogen Verhalten mehr als wahrscheinlich (s. m. Polytechnochemie I. 25 ff. und Gustav Wetzlar's Beiträge zur Kenntnifs des menschl. Harns etc. Frkft a. M. 1821. 8. S. 6).

8.

Während Marggraf (a. a. O. S. 54) es vergeblich versuchte: zart gefeiltes Silber, mittelst starker Digestionswärme in wässrigtropfbarer Phosphorsäure aufzulösen, machte der ihm geistesverwandte, treffliche Experimentator Bucholz (Beiträge zur Erweiterung und Berichtigung der Chemie. Erstes Heft. Erfurt 1799. 8. S. 72 ff.) als er reine Phosphorsäure in einem Schmelztiegel von dem reinsten Silber, abdampfen und zusammenschmelzen lassen wollte, die entgegengesetzte Erfahrung. „Schon da, als noch lange nicht alle Feuchtigkeit verdampft, sondern die Säure noch eine Syrupsconsistenz hatte *), griff sie den silbernen Tiegel sehr stark an, und both mir die sonderbare Erscheinung dar, dafs sich die aufgelöst gewesenen Silbertheilchen gröfstentheils auf der Oberfläche wieder absonderten **)."

Da

*) In jenen neueren Lehrbüchern, welche dieser Erfahrung gedenken, wird sie so berichtet, als ob der Angriff des Tiegels nur beim Schmelzen der Phosphorsäure, hingegen nicht schon von Seiten der wässrigflüssigen Säure erfolgt sey; so z. B. heifst es bei L. Gmelin (Hdb. d. theoret. Chem. 3te Aufl. I. B. 2te Abtht S. 1341): Nach Bucholz greift die Phosphorsäure die Silbertiegel an, worin man sie schmelzt, durch Bildung von Phosphorsilber und von saurem phosphorsauren Silberoxyd." K.

**) ℥jj. Phosphorsäure hatten auf solche Weise 20 Gran Silber aufgelöst und wieder abgesondert. Durch Salmiak wurde das Silber gröfstentheils wieder gefällt, bis auf

Da Marggraf's Säure (bereitet durch Verbrennen des Phosphor's und darauf folgendes Durchglühen und Verglasen, wobei phosphorichte Säure entwich) nicht viel mehr durch Wasser verdünnt gewesen zu seyn scheint, als die von Bucholz der Abdampfung unterworfene, und da erstere Pyrophosphorsäure war, letztere hingegen muthmaafslich nur gewöhnliche (wahrscheinlich durch Erhitzen des Phosphor's mit Salpetersäure bereitete), so fragt sich: ob der Grund des so auffallend verschiedenen Verhaltens nicht zu suchen ist, in der so eben bemerkten, muthmaafslich vorhanden gewesenen wesentlichen Verschiedenheit beider Säuren? In Marggraf's Versuch war wenigstens von Seiten des Silber's, durch dessen feine Zertheilung, der von M. erwartete Säure-Angriff möglichst erleichtert; in Bucholz glattflächigem Tiegel hingegen sehr erschwert. — Der letztgenannte Chemiker beobachtete späterhin (a. a. O. 2tes Heft S. 5) auch: dafs frischbereitetes schwarzbraunes Silberoxyd in Wasser löslich genug ist, um dasselbe anfangs gelblich und endlich bräunlich zu färben, und seinen Silbergehalt dem Geschmacke zu verrathen. Das Silberoxyd war aus reinster Salpetersäure durch reinstes Aetzkali frisch gefäll't worden, hatte mithin weder die Einwirkung der Zimmerwärme, noch viel weniger jene der Trocknungshitze erfahren; war es daher vielleicht vom gewöhnlichen Silberoxyd verschieden, wie es die Phosphorsäure von der Pyrophosphorsäure ist? 100 Gran derselben Sil-

---

eine geringe Portion Hornsilber, die in der freien Phosphorsäure aufgelöst blieb." R.

beroxyd's vollkommen getrocknet, dann mit einer Unze Wasser begossen, und nun nach und nach mit 90 Gran einer ziemlich wasserarmen Salpetersäure versetzt, wallte bei jedem zugeschütteten Tropfen Säure heftig auf, ohngeachtet bei dem ersten dieser Zusätze die Wässerung der Säure doch bis gegen das Fünfhundertfache reichte. Es entwickelte sich hiebei salpetrichte Säure; als B. zwei Unzen ziemlich starken concentrirten Essig's mit 5 Gran jenes Silberoxyds mengte, erfolgte selbst beim Erwärmen kein Aufwallen; a. a. O. S. 8 — 9. — Raubte in jenem Versuche das feuerarme Silberoxyd der Salpetersäure was ihm fehlte, um Pyroxyd zu seyn, und war das Aufwallen etc. Folge der Entwickelung von salpetrichter Säure und Sauerstoffgas, von denen das letztere ursprünglich aus der Säure stammte, zunächst aber an das Wasser trat, mit demselben oxydirtes Wasser bildend, das dann sogleich wieder durch Berührung des Silberoxyds in Wasser und Sauerstoffgas zerfiel, das dann in Begleitung eines Theiles des Sauerstoff's aus dem Silberoxyde entwich (gemäfs der merkwürdigen hieher gehörigen Wirkung des in Zersetzung befangenen Hydrogenhyperoxyd's) und zum Theil dazu diente jenes Salpetergas zu rothen Dämpfen zu oxydiren, welches mittlerweile entstanden war: durch Wideroxydation des Silbers auf Kosten des Sauerstoff's der salpetrichten Säure*)? Jedoch siehe weiter unten S. 47 e.

*) Der metallisch-herbe, bitterlich widerliche Geschmack des oxydirten Wassers könnte vielleicht auf den Gedanken bringen: dafs in dem obigen (S. 33) Verhalten

9.

Auch das Wismuthoxyd scheint der Umwandelung in Pyroxyd fähig zu seyn; wenigstens dürfte ohne diese Annahme folgende von demselben trefflichen Beobachter aufgefundene Thatsache kaum erklärbar seyn." Bucholz löste Wismuth in verdünnter Salpetersäure ohne alle Erwärmung auf, vermischte die möglichst gesättigte Auflösung solange mit destillirtem Wasser, als noch etwas niederzufallen schien, setzte dann aber: damit sich der Wismuthkalk (das überbasisch-salpetersaure Wismuthoxyd) recht leicht von der darüber stehenden sauren Flüssigkeit absondern könne", dem Augenmaafse nach, noch soviel destillirtes Wasser hinzu, als die Flüssigkeit betrug, und sah nun, ganz gegen seine Erwartung, den Niederschlag sich wieder gänzlich lösen in dem Wasser, als ohngefähr 8 mal soviel Wasser zugesetzt worden, als die beabsichtigte Fällung erfordert haben würde; als B. hingegen 1 Drachme Wismuth in 3 Drachmen Salpetersäure, zuvor verdünnt durch 2 Drachmen Wasser, in der Hitze auflöste, erhielt er eine Flüssigkeit, die durch Zusatz von noch weit mehr Wasser, als im vorigen Versuche

---

des Silberoxyd's zum Wasser nicht eine Lösung dieses Oxydes, sondern Herstellung des Hydrogenhyperoxyds der Schmeckbarkeit des Wassers Grund gewesen sey; allein abgesehen davon, dafs in jenem Versuche alle bekannten Bedingungen zur Entstehung des genannten Hyperoxydes abgiengen, so würde auch das Gefärbtseyn jener Oxydlösung sich mit dieser Annahme nicht vereinigen lassen. K.

verwendet worden war, zersetzt, keine Spur von Wiederlösung darboth *). — Man kann hier Behufs der Erklärung nicht annehmen, dafs das überbasisch-salpetersaure Wismuthoxyd zu denen in der Hitze gerinnenden Salzen gehöre, deren Cohärenz (muthmaafslich in Folge thermomagnetischer Krystallisations-Erregung) **) durch Hitze bis zur Schwer- oder Unlös-

*) Vergl. auch m. Polytechnochem. II. 207. — Ohne Zweifel kannte Bucholz eine ähnliche Beobachtung Scopoli's nicht, sonst würde er — seiner Biederkeit zufolge, die sich auch mir erprobte (im Herbst 1805, da ich, einem Rufe nach Heidelberg folgend, auf der Durchreise von Jena, wo ich vom Herbst 1804 bis Herbst 1805 als Privatdocent Chemie gelehrt hatte, Erfurt berührte u. hier, in mir unvergefslichen, ebenso angenehmen als belehrenden Stunden, Bucholz's und Trommsdorff's ehrende persönliche Bekanntschaft machte) sie nicht unerwähnt gelassen haben. Scopoli verdünnte nämlich die eine Hälfte einer salpeters. Wismuthauflösung mit kaltem, die andere mit heifsem Wasser; jene blieb helle, diese trübte sich augenblicklich milchweifs. Erstere bis 60° (R?) erhitzt gab eine weifse, wieder verschwindende Trübung, aber keinen Niederschlag; auch da nicht, als sie mit Wasser von 62° verdünnt wurde, wohl aber, als man ihr Wasser von 66° zusetzte; Macquer's Wörterb. 1791. VII. 292. Anm. Als Bucholz und Brandes Wismuthoxyd in Berührung mit Aetzkali kochten und glüheten, erhielten sie angebliches Peroxyd (Schweigger's Journ. XXII. 42.); war dieses vielleicht ein säurefreies Pyroxyd? K.

**) Vergl. m. Polytechnochemie I. 46 u. 96 u. ff. Anm. Jene Salze, welche das Wasser ihrer Lösungen durch Erhitzen

lichkeit gesteigert worden; denn es gerinnt ja nicht die heifse Auflösung, sondern das aus derselben gefällte Salz ist unlöslich; aber man ist genöthigt entweder anzunehmen: dafs das Erhitzen der Auflösung vor der Verdünnung eine gröfsere Innigkeit in der Anziehung zwischen dem Oxyde und der Säure hervorruft, die stark genug ist die Ziehung zum Wasser ganz aufzuheben, wobei denn nothwendig, von der zuvor in dem Salze enthaltenen gebundenen Wärme (oder vielmehr: von dem zuvor gebundenen lichtarmen Feuer) mehr oder weniger in Freiheit gesetzt wurde: so dafs die erhitzte Auflösung ein Salz enthalte, dem die Pyro-Eigenschaften gänzlich fehlen, oder man mufs anerkennen: dafs hier, wie beim phosphorsauren Natron, durch die Hitze ein Pyrowismuthoxyd, oder eine Pyrosalpetersäure oder ein Pyrosalz entsteht. Letztere Hauptannahme (betreffend die Bildung von Pyroerzeugnissen, im Gegensatz der Entfeuerung durch Erhitzung) hat die erwähnte Analogie der pyrophosphorsauren Salze für sich, und der Umstand: dafs sowohl die leichtzerfallende Salpetersäure selbst, als auch andere beständigere Säuren schon die Entfeuerung der von ihnen berührten Substanzen herbeizuführen vermögen (oben S. 9 ff.) macht es mir wahrscheinlich, dafs es in jenem Salze nicht die Säure, und also auch nicht das Salz, in seiner Gesammtheit, sondern nur die Base

---

gewinnend verlassen, kommen übrigens zu solcher Selbstscheidung zum Theil auch dadurch: dafs bei der höheren Temperatur ihre Adhäsion zum Wasser geschwächt wird. Mehr hierüber in der Folge; vergl. einstweilen s. a. O. S. 38. und II. 207. K.

ist, welche in B's Versuch durch die Hitze Pyrowerth erhalten hatte *). Auch das Wismuth-Chloridul (gewonnen als Rückstand beim Glühen des salzsauren Wismuth, unter Entwickelung von Wismuthchlorid) in B's Versuchen, dürfte in Beziehung auf Feuer-Wärme-Gehalt, eine wesentliche Veränderung erlitten haben, da es durch fliefsendes Glas weder zersetzt, noch theilweise aufgelöst ward, und auch insofern, als es im hohen Grade der Reduction durch Kohle widerstand; a. a. O. 54 ff. (Es scheint übrigens das von B. zu diesen Versuchen verbrauchte Wismuth-Spuren von Kobalt enthalten zu haben; vergl. 2. H. S. 53 ff.) Vor der Hand ist es zweifelhaft, ob es hiebei zu einer vermehrten Feuerwärme-Bindung, oder zur Entbindung von wärmereichem Feuer kam? Dafs es

*) Das überbasisch-salpetersaure Wismuth, das schon Lemery der Vater als Geheimmittel verkaufte und das von Stahl: als ein treffliches, alterirendes Heilmittel in hitzigen Krankheiten gerühmt wurde, wird, nach Hagen, aus der vorsätzlich kalt bereiteten salpetersauren Wismuth-Auflösung gefällt (Dessen Lehrb. d. Apothekerkunst 7te Aufl. Königsberg 1821. 8. S. 281.) dieselbe Bedingung fordern die meisten älteren Pharmakopöen; die neuere preufsische fügt sie aber ihrer Vorschrift nicht bei, sondern überläfst es dem Apotheker, ob er das Wismuth kalt oder heifs auflösen will. Obigem zufolge ist es aber sehr wahrscheinlich: dafs beiderlei Bereitungen zwei ganz verschiedene Präparate, die erstere ein überbasisch-salpetersaures Wismuthoxyd, die andere ein überbasisch-salpeters. Pyrowismuthoxyd liefert.

K.

auch Phänomene giebt, die auf den letzteren dieser Processe hinweisen, solches nachzuweisen, wird weiter unten versucht werden.

10.

Bucholz selbst giebt jedoch von oben bemerktem Verhalten: des durch übermäfsige Wässerung wieder zur Lösung gebrachten Wismuthniederschlags, eine andere Erklärung. B. glaubt nämlich (S. 23 des 3. H. s. Beitr.) diesen Niederschlag für (identisch) wesentlich gleich halten zu dürfen: sowohl mit dem krystallisirten salpeters. Wismuth, das gewonnen worden war durch Erwärmen einer mittelst Wiederauflösung gesättigten (noch etwas freien Niederschlag beigemengt enthaltenden) salpetersauren Auflösung (Beitr. 2. H. S. 63), als auch mit jenem, das B. erhielt, als er die durch übermäfsige Wässerung gesättigte klare Auflösung für sich bis zum Sieden erhitzte (3. H. S. 21), so wie mit einem dritten Niederschlage, der zur Ausscheidung gebracht ward, indem man $\frac{7}{8}$ Unze gepulvertes Wismuth mit 3 Unzen Salpetersäure von 1,250 Eigengew. übergofs (wobei Auflösung unter Erhitzung erfolgte) und diese Vorrichtung 14 Tage hindurch sich selber überliefs (3. H. S. 5, vergl. mit S. 3) und indem B. sich nun erinnert: wie aus seinen Versuchen hervorgehe a) dafs alle diese krystallinischen Niederschläge nur Salpetersäure, aber keine salpetrichte Säure (oder vielmehr keine untersalpetrichte Säure) enthalten a. a. O. S. 8, b) dafs bei ihrer Aussonderung Gasbläschen aufsteigen (2tes Heft S. 63 und 3tes H. S. 16) und c) dafs sämmtliche krystallinische Nieder-

schläge durch Ansäuerung des Wasser's mit Salpetersäure löslich und wasserbeständig (ohne Zersetzung verdünnbar) werden, so folgert er: dafs dem nicht gesonderten, von Flüssigkeit überdeckten Wismuthniederschlage noch „salpetrichte Säure“ anhange (a. a. O. S. 15) die durch Zusatz von mehr Wasser von den Krystalltheilchen hinweggeschoben und dadurch sowohl mit der in der Flüssigkeit noch vorhandenen freien vollkommenen Salpetersäure als auch mit dem Wasser zu einem gemeinschaftlichen Auflösungs-Mittel verbunden werde, das einwirkend auf den Niederschlag, diesen in sich aufnehme (a. a. O. S. 18), und das seine Auflösungskraft einbüfse; entweder durch Sauerstoffverschluckung aus der Luft, (oder auch aus dem Wasser *) weil dadurch, die sal-

*) Wenig salpetrichte Säure in viel Wasser gebracht scheint allerdings das Wasser zu zersetzen, aber augenblicklich (unter Entbindung von Salpetergas und Bildung von Salpetersäure); indefs ist diese von Mehreren (unter andern auch von Thenard; Dessen Lehrb. d. Chem. übers. von Fechner. II. 169) angenommene Zersetzung nichts weniger als streng erwiesen, und wäre sie es, so würde sie doch zu obiger Erklärung nicht benutzt werden können, weil sie gerade das Gegentheil von dem gewährte, was B. in jener Hinsicht von ihr erwartete. Wenn nämlich Wasser im Uebermaafs der kalt bereiteten, durch Wasser bereits gefällten salpeters. Wismuthauflösung zugesetzt worden, so mufs auch unmittelbar darauf die Umwandelung der (angeblich) in der Flüssigkeit vorhanden gewesenen salpetrichten Säure in Salpetersäure und Salpetergas vor sich gehen, und während zuvor, als der Niederschlag noch ungelöst war, das B'sche gemeinsame

petrichte Säure in Salpetersäure verkehrt erscheine, oder durch Erhitzen, welches letztere die salpetrichte Säure

---

Auflösungsmittel (aus Salpetersäure, salpetrichter Säure und Wasser) jener Voraussetzung gemäfs wirklich bestand, ohne seine auflösende Wirksamkeit zu bethätigen, so mufs es in dem Momente verschwinden, in welchem das überschüssige Wasser hinzukommt, und mithin gerade in dem Augenblicke auflösend zu wirken aufhören, wo B's Annahme gemäfs diese seine Wirkung erst beginnen sollte. — Hinsichtlich jener Thenard'schen etc. Annahme bemerke ich hier nur, dafs ich das Phänomen der erwähnten Salpetersäure-Bildung und Salpetergasausscheidung durch Sauerstofftheilung erkläre, die hervorgeht aus der Säureforderung des gegen die salpetrichte Säure basisch einwirkenden Wassers; vergl. m. Polytechnochemie I. 407. u. II. 69. — Wer die Mühe nicht scheuet die erstgenannte dieser Stellen nachzuschlagen, findet übrigens, wenn er ein Paar Blätter weiter umschlägt, S. 411, einen Vorschlag zur schnellsten und wohlfeilsten Bildung reinsten Bleyweifses, wobei man nur einmal das erforderliche Bleisalz zu bereiten braucht, um es fortdauernd (wenn's möglich wäre: ins Unendliche fort) zur erwähnten Fabrication in Anwendung zu bringen. Die dazu erforderliche Kohlensäure würde man am schnellsten, und wenn man umsichtig genug verfährt auch am reinsten und wohlfeilsten, gewinnen durch ein Verfahren: nachgebildet jenem, welches ich neben den übrigen bekannten Verfahren für Vorlesungsversuche — Behufs der Darstellung der Kohlensäure — seit 1815 in Gebrauch genommen und sowohl in dem von mir herausgegebenen Deutschen Gewerbsfreunde II. 23—24 als auch späterhin im Repertor. f. d. Pharmac. XIII. 47 ff. beschrieben habe. K.

entführe. — Allein kein einziger der von B. angestellten Versuche beweist die Anwesenheit von salpetrichter Säure: in der mit dem frisch entstandenen Niederschlage gemengten Flüssigkeit, keiner dieser Versuche thut dar: dafs ein Gemisch von Wasser, salpetrichter Säure und Salpetersäure jene Auflösung vollbringt, wohl aber lehren diese Versuche, dafs Wasser und Salpetersäure allein (mit Ausschlufs jeder niederen Oxydationsstufe des Azot's) schon hinreichen zum Auflösen sämmtlicher „krystallinischer" Niederschläge (a. a. O. S. 14, 15 u. 23); wie sich aber der nichtkrystallinische Niederschlag unter gleichen Umständen verhalte, darüber liegt ebenfalls kein Versuch vor. Auch beschreibt B. (3. H. S. 13) das Verfahren nicht, durch welches er den aus kaltbereiteter Auflösung gewonnenen Niederschlag zur Krystallisation gebracht hat; vergleicht man indefs mit der erwähnten Stelle seine Beiträge das im 2. Hefte derselben (S. 63) Beigebrachte, so wird klar: dafs auch für diesen Niederschlag die Wärme zum Mittel werden mufste, um die Krystallisation einzuleiten. „Ich nahm, heifst es daselbst, etwas von der Auflösung, welche schon durch widerangelösten Wismuthkalk gesättigt war und noch etwas unaufgelösten beigemengten Wismuthkalk enthielt, und erwärmte dieselbe bis zur Digestionshitze. Anfänglich schien sich noch etwas aufzulösen, allein als das Gemenge wärmer wurde, so stiegen kleine Bläschen vom Boden des Gefäfses in die Höhe, und zu meiner Verwunderung sonderte sich der aufgelöst gewesene Wismuthkalk krystallinisch wieder ab, und es schie-

nen zwischen den krystallinischen Körperchen Luftbläschen zu hängen.“ — Mir scheint hieraus klar hervorzugehen α) dafs kalt bereitete salpetersaure Wismuthauflösung neutrales salpetersaures Wismuthoxyd enthält; β) dafs Zusatz von Wasser, kraft der Säureforderung des letzteren, dieses Salz zerfallen macht in leichtlösliches wirklich übersaures und schwerlösliches sog. überbasisches Salz; γ) dafs neuer Zusatz von Wasser das schwerlösliche Salz löst; δ) dafs Erhitzung beim Auflösen, oder des schon Aufgelösten, die einfache Wismuthauflösung in eine Auflösung des Pyrowismuthoxyd's verwandelt, und ε) dafs diese durch Wasser zur ähnlichen Zersetzung gebracht (wie solche die einfache Auflösung erfuhr) zerfällt in übersaures flüssiges und überbasisches krystallinisches salpetersaures Pyrowismuthoxyd. Der kalt gefäll'te Niederschlag würde hienach, wenn man seine Lösung von überschüssiger Säure zu befreien vermöchte, in Absicht auf Reaction geringere Basität verrathen, als der heifs bereitete. Ersteren würde man am zweckmäfsigsten reinigen und austrocknen, mit Ausschluſs aller nachtheiligen Wärme, wenn man ihn mit wenigem, in kleinen Portionen aufgegebenem, kältestem Wasser auswüsche und dann sofort unter eine Glasglocke neben eine offene Schaale mit farbloser stärkster Schwefelsäure stellte *). Wahr-

*) Es bedarf dazu nicht der Luftverdünnung, denn die Wasserverdampfung findet bekanntlich im luftvollen, wie im sog. luftleeren Raume gleich gut statt, wenn nur in demselben Raume von einer dritten Materie das entstehende

scheinlich theilt auch jener krystallinische Niederschlag, welchen ich erhielt, als ich die kalt bereitete salpetersaure Wismuthauflösung mit Weingeist versetzte, die Eigenschaften der übrigen zuvor erwähnten krystallinischen Niederschläge (was, Falls diese Niederschläge als wirkliche Pyrowismuthverbindungen sich bestätigen sollten, zu der Folgerung leiten würde: dafs der Weingeist in dem gedachten Versuche nicht lediglich durch Wasser-Entziehung sondern auch durch Feuer- oder Wärme-Uebertragung gewirkt habe), ob aber auch jener: welcher den feinpulvrigen Niederschlag in Form eines körnigen Salzes bedeckt, wenn man dessen durch überschüssig zugesetztes Wasser bewirkte Lösung längere Zeit hindurch, gegen Licht geschützt *) ruhig hin-

---

Wassergas fortdauernd verschluckt und mithin die abgesperrte Luft desselben immer wieder ausgetrocknet wird. Hält man es dabei für nöthig: die Innenluft der Glocke von der Aussenluft durch Absperren zu sondern (was indefs hiebei völlig überflüssig ist) so geschieht dieses am einfachsten und wirksamsten dadurch: dafs man den Rand der Glocke mit etwas (nicht ranzig werdendem) Klauenfett bestreicht und also vorbereitet auf den Glas- oder Porzellanteller gegendrückend stellt, der beide Schaalen, die mit dem Niederschlage und jene mit der Schwefelsäure trägt. Ausgekochtes Leinöl dörfte für diese und ähnliche Absperrungen das Klauenfett vertreten können.

K.

*) Klaproth leitet das Sich-Bräunen der Wismuthsalze durch Licht etc., von einem kleinen Hinterhalt an Silber ab; allerdings scheint es fast, als ob man bisher

stellt, fragt sich; so wie überhaupt zu wünschen wäre: eine genaue Analyse des nur kalt bereiteten, des nur warm dargestellten und eines dritten: gewonnen durch Befolgung des jetzt gewöhnlichen; beide erstere vereinenden Verfahrens.

11.

Ausser der Phosphorsäure dürften noch mehrere andere Säuren, zumal die sehr feuerbeständigen (z. B. die Borsäure etc.) der Feuerbindung fähig erscheinen. Nur auf folgende Erscheinungen erlaube ich mir zu dem Ende hinzuweisen:

a) Carbonsäure, erzeugt durch Verbrennen (aber nicht die durch Entbindung aus ihren Salzen: mittelst stärkerer, zumal im Ueberschufs angewendeter Säure), scheint weniger innig gebunden zu werden von Salzbasen, als jene, welche in kalten Säuerlingen mit Basen und Basesalzen (Arch. XVIII. 3. H. S. 399 f.) vereint hervortritt; a. a. O. XVI. 497. Die Carbonsäure des Witherit's scheint am meisten feuerleer zu seyn. Welchen Nutzen das erforderliche Verdünnungswasser eigentlich hat, wenn z. B. der Witherit nur mit Hülfe desselben von Salpetersäure oder Salzsäure zersetzt wird, klärt sich bei dieser Gelegenheit vielleicht mehr auf (Klaproth's Beitr. I. 271 und 273; womit zu vergleichen steht das Verhalten des Witherit im Feuer; e. a. O. 265, 269), als bisherige Erklärungsversuche es hoffen liefsen.

---

weder ein absolut Silber- noch vollkommen Kobalt-freies Wismuth bearbeitet hat. K.

b) Borsäure. Der Borax scheint beim Entwässern durch Hitze mehr aufzuschwellen, als man von seinem Wassergehalte erwarten sollte; nämlich, nach v. Crell, bis zu einem 30mal gröfseren Raumumfang; auch entwickelt sich dabei jener dem gebrannten Horne ähnliche Geruch (den man bekanntlich auch wahrnimmt beim Reibungsleuchten verschiedener harter Körper, zumal der Feuersteine, Quarze, des Glases) etc.; vergl. Black's Vorles. üb. d. Chemie, herausgegeb. von Robinson, verdeutscht von L. v. Crell. II. 258. Bei Schmelzversuchen soll das phosphorsaure Natron der beste Vertreter des verglasten Boraxes seyn; ob letzterer bei diesem Verglasen an Basicität gewinnt (was sein Leichtangreifen und Auflösen oxydischer Ueberzüge des Löthmetalls vermuthen läfst) und ob er daher — Erzmetalloxyde aus nassen Auflösungen fällend, statt der borsauren pyroborsauren Mesalloxyde liefern werde? müssen künftige Versuche zeigen. John erhielt z. B. auf nassem Wege kleine schuppige Krystalle des borsauren Mangan, Bourguet auf trocknem Wege ein blaues auflösliches Glas, Berzelius hingegen: durch Wechselzersetzung der Manganoxydulsalze und des Boraxes einen weifsen Niederschlag.

c) Schwefelsäure. Die reine, wirklich wasserfreie Säure stellt dar ein farbloses Gas, das Wasserdampf der Luft begierig einsaugt und nun erst krystallisir- und sublimirbare Säure wird; vergl. m. Polytechnochemie I. 412. In beiden Zuständen scheint sie eine sehr, und zwar schon durch überflüssiges Wasser zersetzbare Pyrosäure zu seyn. War vielleicht Carburi's Schwefelsäure (a. a. O. 415 u. 420 Anm.) von

3,627 Eigengewicht, eine gänzlich Pyro-freie Säure?

d) Arsensäure; Scheele's Versuche geben nicht viel Hoffnung: neben der einfachen Säure eine Pyrosäure gewinnen zu können; indefs scheint für diese, wie für die meisten Erzmetallsäuren die Frage durch directe Versuche zur Entscheidung gebracht werden zu müssen, um sie bejahen oder verneinen zu können.

e) Salpetrichte Säure und Azotoxydul. Erwägt man, dafs erstere vom Hydrogen des Hydrothion, vom Phosphor, Kalium, und überhaupt von den meisten durch die Salpetersäure oxydirbaren Substanzen eher zersetzt wird, als diese (doch Sauerstoffreichere) Säure, und dafs letzteres zerlegbarer ist als das Azotoxyd (Salpetergas *), so liegt die Vermuthung nahe: dafs beide Sauerstoff-Verbindungen des Azot: Pyrogemische sind; die salpetrichte Säure mithin eine Pyroazotichte Säure, und das sog. oxydirte Stickgas ein Pyroazotoxydul. Die übrigen merkwürdigen Eigenschaften dieser Verbindungen, verglichen mit jenen der Salpetersäure und des Salpetergases, nehmen diese Folgerung im nicht geringen Grade in Schutz. Vielleicht hat auch der Farbewechsel, den die salpetrichte Säure durch Zusatz von Wasser erleidet, zum Theil seinen Grund in dem Zerfallen der Säure in einfache (bis dahin ungekannte) salpetrichte Säure und Pyrosäure, welche letztere

*) Während das zwischen liegende Salpetergas minder zerlegbar erscheint, als die Salpetersäure. K.

nach und nach, durch grofse Zusätze von Wasser ihren Pyrogehalt ganz einbüfst?

f) Eine ähnliche Bewandtnifs scheint es zu haben mit den Chloroxyden; mir war dieses bereits vor einigen Jahren wahrscheinlich, weshalb ich in m. Polytechnochemie I. 417 ff. bei der Zusammenstellung der Haupteigenschaften der, vermöge grofser Verbindungs-Innigkeit ihrer Bestandtheile Lakmus nicht bleichenden, sondern nur röthenden, geruch- und farblosen, durch Licht, so wie durch schwefelichte Säure, Salzsäure etc. unzersetzbaren oxydirten Chlorsäure mit jenen der Chlorsäure und der übrigen Chloroxyde, schon bei der letztgenannten Säure ausdrücklich (S. 418) hinzufügte: Sehr Wärme- und Licht-reich. Ist diese Ansicht richtig, so mufs der Proceſs, durch welchen die oxydirte Chlorsäure hervorgeht, die Mittel darbieten, dem Chlor (das, gleich dem Brom, schon für sich ein Pyro-Grundstoff zu seyn scheint, und die Frage offen läfst: nach dem in dieser Beziehung einfachen Chlor und Brom) oder seinen niedern Sauerstoffverbindungen das Feuer zu entziehen. Man erhält aber das oxydirtchlorsaure Kali — aus dem die oxydirte Chlorsäure mittelst Erhitzen mit conc. Schwefelsäure entwickelt wird, — am besten durch möglichst kühle Zerlegung des chlorsauren Kali: durch dieselbe conc. Säure. Indem letztere, während dieses 24 stündigen kühlen Angriffes, sich eines Theiles des Kali's bemächtigt, erhöhet sie dadurch (basefordernd) die basische Gegenwirkung des übrigen der Chlorsäure verbleibenden Kali (oder, in der Sprache der Elektrochemie: vermehrt sie damit die elektropositive Ladung

dung des übrigen Kali), das daher, stärkere Säure heischend, die Chlorsäure zwingt zu zerfallen, in oxydirte Säure und Chloroxyd, von denen die erstere dem Kali bleibt, während das letztere die Flüssigkeit eben so stark gelbet als sie dieselbe riechbar macht, und daher des nun folgenden Erhitzens bedarf, um das flüssige, übersaure schwefelsaure und das starre oxydirtchlorsaure Kali farb- und geruchlos herstellen zu lassen. Aus dem bekannten zweiten Verfahren zur Darstellung der oxydirten Chlorsäure nicht nur aus wäfsrigem Chloroxyd, sondern auch aus oxydirtchlorsaurem Kali, mittelst der Platinpoldräthe einer wirksamen galvanischen Säule, wo im letzteren Falle (a. a. O.) die neugebildete Säure sogleich einen Theil der Base zurück behält, damit ein schwerlösliches und darum sich durch Ausscheidung der Zersetzung entziehendes Salz bildend, scheint hervorzuleuchten, dafs die erregende Einwirkung des — E geladenen Sauerstoff die Basicität des Chlor bis zur gänzlichen Entsäuerung zu erhöhen vermag? Uebrigens leitet dieses zweite galvanische Darstellungsverfahren, in Folge obiges Erklärungsversuches, von selber zu der (wie es mir scheint nicht nur für die Pyroacidität und Pyrobasicität, sondern auch für den eigentlichen Hergang, zwischen den Poldräthen, innerhalb der Schliefsungsflüssigkeiten wichtigen) Frage: werden Pyrosäuren, oder Pyrobasen, in der Schliefsungsflüssigkeit der Poldräthe wirksamer voltaischer Batterien ihres Pyrogehaltes beraubt? Auf diese Frage entscheidend zu antworten, war nur durch direct angestellte Versuche möglich; der Leser findet diese weiter unten beschrieben, so

wie ich sie erst vor wenigen Tagen angestellt habe *). — Irre ich nicht, so spricht ein Versuch des verewigten

*) Nicht nur bei Bildung der oxydirten Chlorsäure, sondern auch bei jener der oxy- und hydro-chlorsauren Alkalien (oder wenn man lieber will: der Hydrate des oxychlors. Kali etc., und des Chlorkalium etc.) durch Einströmen des Chlorgases in Aetzkali- oder Aetznatron-Lauge, dürfte schon ein geringer Pyroverlust statt haben, denn das Euchlorin und Hyperchlorin (Chlordeutoxyd) sind offenbar Pyro-reicher, als die Chlorsäure (das Deutoxyd scheint einer gröfseren Entfernung fähig zu seyn, um dann als chlorichte Säure zu erscheinen; mehr hierüber späterhin); wohin sich aber hiebei dieser Pyrosantheil wendet, mufs noch untersucht werden. — Bei dieser Gelegenheit sey es mir übrigens gestattet in Beziehung auf das, wissentlich von mir nie verletzte Suum cuique, nachträglich zu S. 392 des XVIII. B. des Archiv's Folgendes zu bemerken. Nicht Phillips (und noch viel weniger Faraday) ist der Entdecker des bleichenden, Chlorhaltigen, carbonsauren, oder chlorcarbonsauren leichtlöslichen Alkali, sondern es gebührt die Ehre dieser auf die Natur des Chlor nicht unbedeutendes Licht werfenden Entdeckung unserm unvergefslichen Buchholz; vergl. Dessen Beitr. 5. H. S. 54. B. hatte Chlorgas in wäfsrig-flüssiges basisch-carbonsaures Kali geleitet; das tafelförmig in Gruppen krystallisirende Salz, knisterte auf glühenden Kohlen fast wie Kochsalz, ohne im mindesten zu verpuffen, entwickelt durch Salzsäure, unter heftigem Brausen Chlor und Kohlensäure, erlitt aber durch öfteres Umkrystallisiren in der Kälte, nach vorgängigem Abdunsten bei Stubenofenwärme beträchtlichen Verlust an freiem Chlor und schien dagegen merklich viel Hydrochlor zu enthalten (ohne Zweifel: neben Chlorsäure; nach der

Bucholz im nicht geringen Grade, nicht nur für obige Annahme: dafs im gewöhnlichen Chlor ein Py-

---

von B. nicht weiter geforscht wurde; denn ein weiteres Prüfen der Krystalle auf Fähigkeit: Verpuffung der glühenden Kohlen zu gewähren, wurden von B. nicht angestellt; mindere Wahrscheinlichkeit hat es für sich, dafs die während der Wärmung der Lauge ununterbrochen aufsteigenden Gasbläschen, von denen auch die Zwischenräume der Gruppen strotzten, Sauerstoffgas gewesen, das schon bei dieser Temperatur durch Hydrogenentziehung aus dem Wasser frei ward, vielmehr scheinen diese Bläschen nur Chlor gewesen zu seyn, was sich auch dem Geruch zu erkennen gab). Die zweite Krystallisation war mehr spiefsigt (Schade, dafs Bernhardi nicht zugegen war, dessen im Unterscheiden auch der kleinsten anorganischen Gestaltungen wohlgeübtes Auge hier Licht gespendet haben würde); die von diesen Krystallen verbliebene 3te (letzte) Mutterlauge der Stubenwärme (nicht der Stubenofenwärme) ausgesetzt, entliefs wieder Krystalle, welche sich mehr der Tafelform näherten, jedoch löslicher erschienen und mehr beissend schmeckten als jene ersteren, und die mit Salzsäure begossen einen weit heftigeren Chlorgeruch entwickelten, als beide vorhergehende Krystallisationen. Während die Krystalle der zweiten, sehr warmen Abdunstung, wahrscheinlich, neben hydrochlorsaurem Kali (mit carbons. Kali zum Doppelsalz verbunden?) auch oxychlorsaures, und chlorcarbons. Kali enthielten, scheinen die der dritten, inzwischen längere Zeit der Luft ausgesetzt gewesenen, nur durch mäfsige Erwärmung bewirkten Abdunstung chlorichtsaures Kali enthalten zu haben, dessen durch einen Theil der Salzsäure entwickelte chlorichte Säure durch einen an-

rogrundstoff zugegen sey (der, wenn er — Säure-vertretend — mit Basen sich eint, an Feuergehalt einbüßt, und aus dem Pyrochlor, in einfaches Chlor übergeht), sondern auch für die frühere: daß der Weingeist als Feuerträger, seinen Pyrogehalt an andere Wägbare (im so eben gedachten Falle: dem Wismuthoxyd; s. oben S. 44) zu übertragen vermöge; eine Uebertragung, die wahrscheinlich auch bei Bildung der sog. Schwefelweinsäuren und verwandter Erzeugnisse (unter andern auch bei allen Naphta-Bildungen) statt hat, hier aber die Säure trifft; die sich daher durch bloßes Erhitzen von ihrer Base, nämlich von dem durch Verminderung des chemisch gebundenen Wasser's und Feuer's in Aether übergegangenen Alkohol trennen lassen. Es findet sich dieser interessante Versuch in B's bogenarmen, aber dagegen höchst gehaltreichen Beiträgen, im 3. Hefte, S. 39 u. ff. daselbst ausführlich genug beschrieben, um jene Folgerung vollkommen in Schutz nehmen zu können. Bucholz, strebend die Reinkrystallisation des chlorsauren Kali möglichst zu fördern, verfiel darauf die wäßrige Lösung des chlorcarbonsauren Kali mit Weingeist zu versetzen; wäre nun das in diesem Salze gebunden gewesene Chlor ein Pyrochlor (ein gewöhnliches Chlor) gewesen, so würde der Weingeist sich mit demselben unter starker Hitze-Entwickelung zum Chloräther *)

---

dern Theil freigebliebener Salzsäure in Wechselzersetzung gerieth und daher jetzt viel Chlor entwickelte. K.

*) Zugleich würde ohne Zweifel, wie bei der directen Bildung des Chloräther: aus Chlorgas und in dasselbe zu

vereint haben und aller Chlorgeruch hätte augenblicklich verschwinden müssen (d. h. hier: hätte gar nicht zur Wahrnehmung kommen können, weil es sich dann in keinem Augenblicke von einem freien Chlor gehandelt haben würde) aber gerade das Gegentheil erfolgt. „Ich setzte in bemerkter Absicht, erzählt B., zu einer gesättigten Auflösung unseres Salzes, den 3. Theil Weinalkohol hinzu: allein wie groſs war mein Erstaunen, als ich die oxydirte Salzsäure, durch ihren durchdringenden Geruch*) sich offenbahrend, sich entwickeln sah." — Der Pyroweingeist, als solcher im höheren Grade sauer gegen das Kali, als das Pyrochlor, entwickelte dieses, (das dann, durch weiteres $\frac{1}{2}$ stündiges Schütteln mit dem übrigen freien Alkohol zu Chloräther sich verband); oder vielleicht der Pyroalkohol trat, mit seiner Säure, d. i. mit dem gewichtigen Theil seiner selbst, das Kali ergreifend, dem Chlor desselben soviel Feuer ab, als hin-

---

schüttenden Alkohol, ein Theil des Weingeist's in seiner Oxydabilität bis zur Essigsäure: und dadurch bis zur Essignaphta, oder unmittelbar nur bis zur Essignaphta-Bildung erhöht worden seyn.

K.

*) Wäre der Geruch abweichend gewesen von dem reinen Chlorgeruch, z. B. Euchlor- oder Hypereuchlorartig, so würde Buchholz — bei seinem vielgeübtem Kennergeruch — auch ohngeachtet damals weder das Chloroxyd noch das Chloroxydul bekannt war, dennoch solche Abweichung gewiſs nicht verschwiegen haben.

K.

reichte dessen Anziehung zum Kali aufzuheben und es als Gas in Freiheit zu setzen *)?

g) Während die freie Chromsäure der erhitzten Salzsäure bedarf, um unter Entwickelung von Chlor und Bildung von Wasser in Oxydul überzugehen, erfolgte diese Zersetzung sogleich und sehr heftig mit wäfsriger Salzsäure von gewöhnlicher Temperatur, als Richter (Ueber d. neueren Gegenst. d. Chem. X. 32.) gepulverter rother sibirischer Bleispath (rothes chroms. Bleioxyd) damit übergofs. R. setzte deshalb Weingeist zu; die Mischung gerieth von selber ins Sieden, das einige Minuten hindurch anhielt, und nahm sehr schnell die grüne Farbe an. Der Aether, der hiebei erzeugt ward, war nicht Chloräther, sondern, der Salpeternaphta ähnlich riechender sog. Sauerstoff-Aether (a. a. O.; dessen von Scheele zuerst beobachtete Entstehung, durch Behandlung von Manganhyperoxyd mit Schwefelsäure-Alkohol, R. ebenfalls kannte). — Unter den Salzgrundlagen scheint das Ammon in der Regel pyrobasisch zu seyn; wenigstens sind die meisten Ent-

*) Der Weingeist scheint in seiner Brennbasicität (s. m. Polytechnoch. I. 258) verschiedener Abstufungen fähig zu seyn; am meisten entfeuert dürfte er durch Oxalsäure werden (die von der Krokonsäure nicht blos durch Aenderung ihres Bestandtheilverhältnifs, sondern auch durch quantitativen Mangel an Pyroacidität abweichen möchte. Eine Entfeuerung, verbunden mit Feuerzerlegung zu Gunsten der Wärmeanreicherung in einer Base, wird übrigens die Basicität derselben erhöhen, während eine dergleichen Zerlegung zu Gunsten der Lichtanhäufung in einer Säure deren Acidität hebt; Vergl. oben S. 12. K.

stehungsbedingen desselben von einer Art, welche diese Annahme in Schutz nehmen; muthmaaſslich ist dieses nicht der Fall mit jenem Ammon, welcher mit Oxalweinsäure (alkoholiger Oxalsäure) verbunden ein geschmackloses, weiſses, pulvriges, sublimirbares Salz bildet, so wie mit dem, das an Chlorphosphorsäure gebunden, mit derselben zur unlöslichen, durch einseitige saure oder basische Gegenwirkung nicht zersetzbaren Masse erstarrt.

Ebenso dürften auch unter den Grundstoffen, sämmtliche Brennzünder und Brenner einer hauptsächlich von Ungleichheit des Lichtgehaltes abhängigen Brennbarkeit fähig seyn, und in dieser Hinsicht Aehnliches darbieten, was der rothe Phosphor gewährt, wenn er aus Mangel an gebundenem Feuer die Flüchtigkeit, und Schmelzbarkeit und damit die leichte Entflammbarkeit des gewöhnlichen Phosphors entbehrt, dagegen aber wäſsrige Salpetersäure, so wie das dem Chlor beigegebene Wasser (zu Gunsten der Salzsäurebildung) weit leichter zersetzt, als jener.

Das Verhalten dieses fast unentflammbaren Phosphor und vorzüglich dessen Entstehen, erinnert übrigens an verschiedene, zum Theil von lebhaftem Lichtglanze begleitete Entfeuerungsphänomene, die, wie die Einführung der Pyrowerthe, ebenfalls an Substanzen, welche dabei weder an wägbaren Bestandtheilen Verlust noch Gewinn erleiden, ganz neue chemische Wirksamkeiten hervorruft, jedoch von einer Art, welche von jenen der Pyroverbindungen wesentlich abweichen. — Doch ich breche hier einstweilen ab, damit ich nicht mit Recht der Beschuldigung anheim falle: die Geduld des Leser's auf eine schwere Probe gestellt zu haben *).

*) Einige neue Versuche, zunächst herbeigeführt durch Strom eyer's treffliche Arbeit, werde ich weiter unten dem geneigten Leser zur Prüfung vorlegen. R.

Beiträge zur Geschichte des Antimon's;

von

A. Duflos.

I.

Nachdem in neuerer Zeit Serullas zuerst auf diese häufige vorkommende Verunreinigung der Antimon-Erze mit Arsen aufmerksam gemacht, und gezeigt hat, dafs das aus solchen Erzen nach des Basilius Valentinus oder nach Kunckel's Methode dargestellte Metall, sich stets arsenhaltig zeige, so ist man zur Ueberzeugung gelangt, dafs die Darstellung chemisch reinen Antimonmetalls keinesweges zu den leichtern chemischen Operationen gehöre. Serullas schlägt bekanntlich vor, dasselbe durch Reduction aus dem Brechweinstein oder dem Algarothpulver zubereiten, indem diese Präparate zu Folge seiner Versuche, sich unter allen Antimon-Präparaten, als die einzigen Arsenfreien bewährten. L. Elsner *) hat ganz kürzlich diese letztere Angabe Serullas einer wiederholten Prüfung unterworfen, und in Folge mehrerer mit grofser Umsicht angestellten Versuche die Ueberzeugung erlangt, dafs auch diese Präparate, sobald sie aus Arsenhaltigem

*) Herr Elsner hat die Güte gehabt mir diese in jeder Hinsicht interessante Erfahrung mündlich mitzutheilen; eine nähere Darstellung der Versuche selbst, wird er nächstens dem chemischen Publicum übergeben, daher hier nur diese kurze Erwähnung.

Duflos.

Metall oder Arsenhaltigem Sulfuride dargestellt worden sind, weder frei von Arsen sind, noch auch arsenfreies Metall zu liefern vermögen. Durch eigene Erfahrung von der Richtigkeit dieser Angabe überzeugt, habe ich Behufs der Erforschung eines anderweitigen vortheilhaften und in den Laboratorien leicht ausführbaren Verfahrens zur Darstellung Arsenfreien Antimon's eine Reihe von Versuchen angestellt, und es gelang mir endlich nach vielen vergeblichen Bemühungen, ein genügendes, den obigen Forderungen vollkommen entsprechendes Verfahren aufzufinden. Es gründet sich dasselbe auf die Eigenschaft des Arsens sich mit dem Fluor zu einem leicht verflüchtigungsfähigem Gemische zu verbinden, und besteht in folgendem:

Acht Theile feingepülverten käuflichen Antimon- oder Stib-Metall's, werden in einer Porcellanschaale mit 12 Theilen concentrirter Schwefelsäure übergossen und im Sandbade unter immerwährendem Umrühren so lange erhitzt, als sich noch Dämpfe von schwefelichter Säure entwickeln; darauf wird, nach und nach und mit grofser Vorsicht, solange Wasser hinzugemischt, bis alles in eine aufgequollene gräulichweifse Masse verwandelt ist. Das also erhaltene schwefelsaure Stib-Oxyd wird nun aus der Porcellanschaale in eine ähnliche von Antimon-Metall gethan *), darauf noch

*) Die Anwendung einer Antimonschaale ist durchaus erforderlich; ich habe versucht ihr eine von Bley zu substituiren, jedoch wegen der reducirenden Einwirkung dieses Metalls auf die Oxide des Antimon's und Arsen's, ungünstige Resultate erhalten. D.

mit 3 bis 6 Theilen concentrirter Schwefelsäure vermischt, und je nach dem Arsengehalt des angewandten Metalls 1 — 2 Theile fein gepülverten Flufsspaths zugesetzt. Das ganze wird abermals unter fortwährendem Umrühren erhitzt, und zwar so lange: als Dämpfe von Fluorwasserstoff entweichen, worauf man nach und nach Wasser zusetzt und es alsdann in einem schicklichen Gefäfse mit vielem Wasser verdünnt. Nachdem sich das basisch schwefelsaure Stiboxyd abgelagert hat, giefst man die überstehende saure Flüssigkeit ab, und wiederholt das Auswaschen, bis die Flüssigkeit nicht weiter mehr sauer reagirt. Der getrocknete Niederschlag stellt nun ein vollkommen Arsenfreies, überbasisch schwefelsaures Stiboxyd dar, indem die vorher darin enthalten gewesene arsenichte Säure, durch Einwirkung des Fluorwasserstoffs in Arsen-Fluorid verwandelt und zugleich mit dem überschüssigen Fluorwasserstoff verflüchtigt worden ist. Behufs der Reduction des Metalls wird es mit 0,5 Weinstein gemischt, in einem bedeckten Tiegel bei gelindem Feuer geschmolzen, in einen Giefspuckel ausgegossen, und nach dem Erkalten von den Schlacken befreit.

Das beste Verfahren zur Reduktion des Schwefel-Antimons, in den Fällen wo man sich im Besitze eines arsenfreien Sulfurids befindet, besteht übrigens darin: dafs man es mit gleichviel trocknem kohlensäuerlichem Natrum und 0,125 Kohlenpulver in einem geräumigen Schmelztiegel schmilzt, und unter fortwährendem Umrühren (mit einem eisernen Stabe) so lange in Flufs erhält, bis die Masse nicht mehr aufschäumt; worauf sie ausgegossen wird. Die Menge

des hiebei erhaltenen Metalls beträgt 71 Procent; durch nochmaliges Schmelzen mit 0,125 Salpeter kann es von dem etwa noch darin enthaltenen Eisen- oder Kupfertheilchen befreit werden. Die Schlacken welche bei der ersteren Schmelzung erhalten werden, enthalten nur sehr wenig Schwefel-Antimon, bestehen größtentheils aus Schwefel-Natrium, und können in mehreren Fällen, sehr vortheilhaft als solches angewendet werden.

2.

Antimonschwefeliges Schwefel-Natrium.

Ich habe diese von Schlippe entdeckte Verbindung, woraus nach Vorschrift der neuern Preußischen Pharmacopoe (5te Ausgabe) der Goldschwefel bereitet werden soll, einer wiederholten quantitativen Untersuchung *) unterworfen und es in 100 Theilen zusammengesetzt gefunden aus:

Wasserfreiem Goldschwefel ($Sb\,S^{2\frac{1}{2}}$)	56,75
Einfachem Natriumsulfurid	21,76
Wasser	20,50
	99,01

entsprechend dem stöchiometrischen Verhältnisse:

1 M.G. Dritthalb Schwefel-Antimon	204,5	= 58,12
1 — Einfach Natriumsulfurid	69,3	= 21,85
4 — Wasser	36,0	= 20,03
$(Sb\,S^{2\frac{1}{2}}) + (Na\,S) + 4\,Aq.$	179,8	= 100,00

Die Vorschrift welche die genannte Pharmacopoe zur Darstellung dieses Salzes giebt, ist durchaus un-

*) Brandes Archiv XXXI. S. 94—105. D.

praktisch; am geeignetsten habe ich folgendes Verfahren gefunden. Ein inniges Gemenge aus 6 Theilen wasserfreiem Glaubersalz und 1 Theil Kohlenpulver wird in einem geräumigen Hessischen Schmelztiegel zum Flufs gebracht, dabei solange erhalten, bis die Masse nicht mehr aufschäumt, und hierauf in ein schickliches eisernes Gefäfs ausgegossen. Nach dem Erkalten wird die Masse gröblich gepulvert, in der 6fachen Menge kochenden Wassers gelöfst, so dann noch eine halbe Stunde lang mit 0,75 Schwefel und 4,5 Schwefel-Antimon gekocht, hierauf filtrirt, und zum Krystallisiren hingestellt. Die erhaltene Menge des Doppelsulfurids beträgt etwas über 9 Theile *). Es ist bei gewöhnlicher Temperatur in 4 Theilen kaltem und in gleichviel kochendem Wasser löslich; die wäfsrige Lösung nimmt in der Siedhitze Schwefel und Schwefel-Antimon auf, läfst es aber beim Erkalten wieder fallen; durch Kochen mit überschüssigem feingeschlemmten Antimon-Metall wird es in anderthalb Antimonschwefeliges Schwefel-Natrium verwandelt, dessen Lösung beim Erkalten einen Theil des anderthalb Schwefel-Antimon als Kermes fallen läfst; Das Uebrige fällt beim Zusatz einer Säure in Gestalt eines feuerrothen Pulvers nieder, welches beim Trocknen die gewöhnliche rothbraune Kermesfarbe annimmt. Wendet man statt metallischen Antimons, Antimonoxyd an, so erhällt man ebenfalls einen Kermesarti-

*) Hat man zur Darstellung des Doppelsulfurids, Arsenhaltige Materialien angewendet, so ist zur vollständigen Entfernung des Arsen-Gehalts, eine wiederholte Lösung, Filtration und Krystallisation notwendig. D.

gen Niederschlag, woraus Weinsteinsäure 30,50 Antimonoxyd aufnimmt. Bei der Darstellung des Antimonschwefelichen Schwefel-Natrium: durch Schmelzen eines Gemenges aus 4 Theilen Schwefel-Antimon, 8 Theilen wasserfreien Glaubersalz und zwei Theilen Kohlenpulver, nach Schlippe's Angabe, wird stets ein Theil des Metalls reducirt, dessen Schwefel das Sb $S^{1\frac{1}{2}}$ in Sb $S^{2\frac{1}{2}}$ verwandelnd, die Bildung der beabsichtigten Verbindung bewirkt. Die Mutterlauge ist in diesem Falle sehr alkalisch.

3.

Mineralkermes.

Bei Gelegenheit mehrerer Untersuchungen welche ich Behufs einer nähern Prüfung einiger neuern, zur Darstellung mehrerer pharmaceutischen Präparate gegebenen Vorschriften unternahm, habe ich auch mehrere Versuche mit dem Mineralkermes, sowohl in Betreff seiner chemischen Constitution, als auch der verschiedenen Bereitungsarten desselben angestellt und Resultate erhalten, die sehr von jenen abweichen welche neuerdings Henri d. j. *) und Gay-Lussac **) bekannt gemacht haben, und denen zufolge diese Chemiker den Kermes für nichts anders als für ein Oxysulfuret erkennen wollen, in den Verhältnissen von 1 M. G. Antimonsulfurid auf 2 M. G. Antimonoxyd. Diese Ansicht ist bereits von deutschen Chemikern und namentlich von Buchner aufgestellt worden, sie ist aber gewifs nicht in der Wahrheit begründet, sondern ich bin vielmehr der Meinung

*) Journal de Pharmacie T. XIV pag. 545.

**) Annal de Chem. et Phys. T. XLI. pag. 87.

dafs der Oxydgehalt des Kermes lediglich nur als Folge eines mangelhaften Bereitungsverfahrens oder eines nachlässigen Aufbewahrens zu betrachten ist, keineswegens aber als dessen chemische Constitution bedingend erscheint. Eine nähere Darstellung meiner Versuche selbst habe ich in Brandes Archiv, einer unserer schätzbarsten pharmaceutischen Zeitschriften mitgetheilt *), und begnüge mich in Gegenwärtigem eine gedrängte Uebersicht der aus diesen Versuchen hervorgegangenen Resultaten zu geben:

1) Der ursprünglich durch Behandlung von Schwefel-Antimon mit einer siedenden Lösung des milden Alkalis erhaltene Kermes ist reines Schwefel-Antimon ($Sb\,S^{1\frac{1}{2}}$; oder nach Berzelius $Sb^2\,S^3$) von dem natürlichen Schwefel-Antimon nur durch einen weniger dichten Aggregat-Zustand verschieden.

2) Diese Darstellungsweise des Kermes gründet sich lediglich auf der Auflöslichkeit des Schwefel-Antimons in einer siedenden wäfsrigen Lösung des kohlensauren Alkali, woraus er beim Erkalten niederfällt.

3) Es findet während dieser Auflösung keine Entwickelung von Kohlensäure statt, und ebenso wenig Bildung von doppelt kohlensaurem Alkali; das besondere Verhalten der Lauge zu den Magnitsalzen, welches Henri als Gegenbeweis anführt, beweifst nichts.

4) Wenn die Lauge mit der Zeit schwefelleberartige Beschaffenheit erlangt so rührt dieses allein von einer während des anhaltenden Siedens erfolgten theilweisen Zersetzung des aufgelösten Schwefel-An-

*) Band XXXI, S. 105—121.

timon her. Der Kermes selbst wird bekanntlich schon durch längeres Kochen mit reinem Wasser zersetzt.

5) Der Oxydgehalt des auf nassem Wege mittelst kohlensauren Kali's erhaltenen Kermes rührt einzig von einer während des Trocknens und längern Aufbewahrens stattgefundenen theilweisen Oxydation her; frisch gefällter und mit ausgekochtem Wasser wohl ausgewaschener Kermes giebt an eine verdünnte Auflösung der Weinstein-Säure nichts ab.

6) Jener Kermes, welcher durch Behandlung des Schwefel-Antimon's mit Aetzlauge erhalten wird, kommt mit dem vorhergehenden überein, und nur in solchen Fällen, wo die Aetzlauge in Ueberschuss angewendet worden, kann eine Verunreinigung desselben mit Antimonoxyd und Antimonoxydkali stattfinden. Die Bildung des Kermes auf diesem Wege wird bedingt durch eine gegenseitige zersetzende chemische Reaction des kaustischen Alkali und des Schwefelantimon's, indem bei Verwendung von $6\frac{1}{2}$ M. G. Kaliumoxyd ($= 47{,}9 \times 6{,}5$) und 14 M. G. Schwefel-Antimon ($= 88{,}5 \times 14$) 6 M. G. des erstern, 4 M. G. des letztern 6 M. G. Schwefel entziehen, und dagegen 6 M. G. Sauerstoff abtreten, wodurch 6 M. G. Schwefelkalium und 4 M. G. Antimonoxyd gebildet werden. 2 M. G. des letztern verbinden sich mit dem unzersetzt gebliebenen halben M. G. Kaliumoxyd zu $2\frac{1}{2}$ M. G. Vierfach = Antimonoxydkali; die übrigen 2 M. G. verbinden sich mit 4 M. G. Schwefel-Antimon zu Oxysulfuret, während die 6 M. G. Kaliumsulfurid durch Auflösung von gleichviel M. G. Antimonsulfurid Einfach = anderthalb antimonschwefe-

liges Schwefelkalium darstellen, dessen Lösung beim Erkalten einen Theil des Antimonsulfurids als Kermes fallen läfst. Ist jedoch die Menge des anwesenden Schwefel-Antimons von der Art, dafs sie nicht zur Sättigung des Kaliumsulfurids in der Siedhitze hinreicht, so findet eine theilweise gegenseitige Zersetzung des letztern und des Antimonoxydkali statt, in deren Folge zugleich mit dem oxydfreien Kermes auch Oxysulfuret und Antimonoxydkali niederfällt.*).

7) Der Zusatz von Schwefel zur kaustischen Lauge nach Hahnemann's Vorschlag **) verhindert nur die Erzeugung von Kermes, durch Bildung von dritthalb-Antimon-schwefligem Schwefelkalium, dessen Lösung beim Erkalten keine Zersetzung erleidet, und die nur in dem Falle, dafs überschüssiges Schwefel-Antimon gegenwärtig war — Kermes fallen läfst; indem sie, gleichwie die Lösung des Natriumsalzes, in der Siedhitze etwas davon aufzulösen vermag.

8) Der auf die gewöhnliche Weise durch Zusammenschmelzen von kohlensaurem Kali mit der doppelten Menge Schwefel-Antimon bereitete Kermes, ist ein höchst unzuverlässiges Präparat, das mit dem ursprünglichen Kermes nur den Namen gemein hat.

Zu

*) Einer solchen Verunreinigung mit Antimonoxydkali ist auch ohnstreitig die alkalische Reaction zuzuschreiben, welche in Gay-Lussac's Versuchen, der Rückstand des mit Wasserstoffgase behandelten Kermes, zeigte. D.

**) Dessen Uebersetzung von Demachy's Laborant im Grofsen u. s. w. III. 123. D.

Zu diesem letztern Urtheile bin ich durch Wiederholung der Pagenstecher'schen Versuche *), deren Resultate ich vollkommen bestätigt fand, geführt worden. Pagenstecher hat vier verschiedene auf trocknem Wege mit Kali und Natrum bereitete Kermesarten untersucht, und sie in sehr abweichenden Verhältnissen aus Antimonsulfurid und Antimonoxyd bestehend gefunden; die Menge der letztern stieg in einigen Fällen auf 40 Procente. Ich habe ausserdem noch gefunden dafs die Dauer und Intensität des Glühens einen wichtigen Einfluſs auf den Oxydgehalt des zu erhaltenden Kermes ausübt. Ein Gemenge von einem Theile kohlensaurem Kali und zwei Theilen Schwefel-Antimon bei gelindem Feuer geschmolzen, lieferte Kermes, welcher 30,75 Antimonoxyd enthielt; dieselbe Mischung wurde, nachdem sie vollkommen in Fluſs war, noch eine halbe Stunde lang wohl bedeckt darin erhalten; der daraus erhaltene Kermes enthielt nur 9,00 Oxyd. Ein Gemenge aus 6 kohlensaurem Kali und 4 Schwefel-Antimon bei gelindem Feuer geschmolzen, gab Kermes von 20 Procent Antimonoxyd-Gehalt; dasselbe Gemenge eine halbe Stunde bei verstärktem Feuer im Fluſs erhalten, lieferte ein Produkt welches nur 6,50 Antimonoxyd enthielt. Es wurde übrigens während dieser Operationen um so mehr Antimon metallisch reducirt, jemehr kohlensaures Kali angewandt und je länger das Glühen unterhalten worden war; es scheint daher die gröſsere Ausbeute an Kermes, und der geringere Gehalt desselben an Antimonoxyd, davon abzuhängen,

*) Bucher's-Repertorium XIV. 201. D.

dafs beim länger anhaltenden Flufs, durch die Einwirkung des überschüssigen Kali, sämmtliches Antimonoxyd, welches sich anfänglich bildet, nach und nach in Metall und antimonichtsaures und antimonsaures Kali zerlegt wird, während dagegen bei einer geringern Menge von Alkali ein Oxysulfuret mit überschüssigem Oxyd entsteht, woraus bei der nachherigen Behandlung mit kochendem Wasser das aufgelöste antimonschwefelige Schwefelkalium Oxyd aufnimmt.

9) Die Darstellung des Kermes mittelst schwefelsaurem Kali und Kohle, ist nichts weniger als praktisch. Pagenstecher hat ebenfalls einen solchen durch Auskochen einer geschmolzenen Mischung aus 4 Unzen Schwefel-Antimon, 4 Unzen schwefelsaurem Kali und $\frac{2}{3}$ Unze Kohle bereiteten Kermes untersucht und darin gegen 43 Procent Antimonoxyd gefunden, übrigens aber nur 7 Drachmen Kermes erhalten. Ich habe den Versuch wiederholt, der erhaltene Kermes betrug kaum den 3ten Theil soviel als Bucholz angiebt und enthielt 22,75 Oxyd. Der Versuch mit der Abänderung wiederholt, dafs statt $\frac{1}{6}$ Kohle $\frac{1}{4}$ davon angewendet wurde, lieferte 6 Drachmen reducirtes Metall und $3\frac{1}{2}$ Drachmen oxydfreien Kermes. Es scheint mir hieraus hervorzugehen, dafs wenn gleiche M. G. Schwefel-Antimon und schwefelsaures Kali mit einer zureichenden Menge Kohle eine hinlängliche Zeit in glühendem Flufs erhalten werden, ein Theil des angewandten Anderthalb-Schwefel-Antimons auf Kosten eines andern Theils, dessen Metall reducirt worden, in Dritthalb-Schwefel-Antimon verwandelt wird, und sich als solches mit dem Schwefel-Kalium zu $Sb\,S^{2\frac{1}{2}} + KS$ verbindet, welches letztere bei dem

nachherigen Auskochen mit Wasser einen geringen Theil $Sb\,S^{1\frac{1}{2}}$ aufnimmt und beim Erkalten als Kermes fallen läfst. Bei einer nicht zureichenden Menge Kohle, oder bei nicht lange fortgesetztem Glühen, wird wahrscheinlich nur ein Theil des schwefelsauren Kali vollständig reducirt, von dem andern Theil aber nur die Säure, deren Schwefel einen Theil $Sb\,S^{1\frac{1}{2}}$ in $Sb\,S^{2\frac{1}{2}}$ verwandelt, welcher sich mit dem vollkommen desoxydirten Schwefelkalium zu $Sb^{2\frac{1}{2}} + KS$ verbindet, während durch die zu gleicher Zeit erfolgende gegenseitige Einwirkung des Kaliumoxyds und des rückständigen $Sb\,S^{1\frac{1}{2}}$ zur Entstehung von Oxydhaltigem Kermes Anlafs gegeben wird. Ich habe noch den Versuch in der Art wiederholt, dafs ich die doppelte Menge Schwefel-Antimon anwandte, aber übrigens wie im Vorhergehenden verfuhr. Die Menge des reducirten Metalls betrug eine halbe Unze, die des Kermes dagegen war viel bedeutender wie im Vorhergehenden; auch enthielt dasselbe keine Spur von Antimonoxyd. Die Mutterlauge gab durch Präcipitation einen schönen Goldschwefel. — In diesem Versuche hatte sich dennoch weniger $Sb\,S^{2\frac{1}{2}}$ gebildet, und es wurde sowohl hiedurch, als auch durch die verwendete gröfsere Menge von $Sb\,S^{1\frac{1}{2}}$, die bedeutendere Ausbeute an Kermes bedingt, indem, wie ich bereits mehrere Male zu erwähnen Gelegenheit hatte, ersteres ebenfalls von der kochendheifsen Lösung des $Sb\,S^{2\frac{1}{2}} + KS$ aufgelöst wird, und beim Erkalten als Kermes daraus niederfällt.

Durch diese eben erwähnten Ergebnisse von der Schwierigkeit überzeugt, nach den bestehenden üblichen Verfahren einen Kermes von stets gleicher Be-

schaffenheit darzustellen, habe ich mich bemüht eine anderweitige genügendere Bereitungsweise dieses geschätzten Heilmittels aufzufinden und erkannte endlich in dem oben beschriebenen antimonschwefeligen Schwefelnatrium das beste Mittel dazu zu gelangen. Das Verfahren selbst ist folgendes:

25 Theile krystallisirtes Dritthalb antimonschwefeliges Schwefelnatrium, werden in der 10fachen Menge kochenden Wassers gelöst und in einem blanken eisernen Kessel mit 8 Theilen feingeschlemmten arsenfreiem Antimon-Metall 1 — 2 Stunden lang gekocht, wobei man Sorge trägt das verdampfende Wasser durch frisches zu ersetzen. Die Flüssigkeit wird hierauf filtrirt, mit vielem Wasser verdünnt, und nach und nach so lange verdünnte Schwefelsäure zugesetzt, bis letztere etwas weniges vorsticht. Man läfst den Niederschlag absetzen, gieſst die überstehende Flüssigkeit ab, wäscht den Rückstand gut aus und sammelt ihn auf einem Filter *). Der erhaltene Kermes wird nach dem Trocknen gegen 23 Gewichtstheile betragen, besitzt eine schöne rothbraune Farbe und verhält sich als reines Anderthalbschwefel-Antimon, ohne Spur von Oxyd, dessen Bildung in der That auch durch die Art und Weise seiner Darstellung gänzlich ausgeschlossen wird. Demohngeachtet hat mir doch die Erfahrung gelehrt: dafs auch dieser Kermes mit der Zeit, durch den Einfluſs des Sauerstoffs der Luft, theilweise in Oxyd verwandelt werden kann, wenn man nicht Sorge trägt ihn in wohlverschlossenen Gefäfsen aufzubewahren.

*) Durch die anfänglich feuerroth erscheinende Farbe des Niederschlags, war ich zu der Meinung veranlafst worden, dafs die Verwandlung des $Sb\,S_{2\,1/2}$ in $Sb\,S_{1\,1/2}$ nicht vollständig erfolge und ich hielt nur den von selbst erfolgenden Niederschlag für Kermes und den durch Säure erhaltenen für Goldschwefel; eine nähere Untersuchung desselben überzeugte mich jedoch bald, dafs beide Niederschläge identisch sind. D.

Ueber die Fette und den Seifenbildungs-Prozefs;

von

Carl August Gusserow, der Zeit zu Berlin.

Bei einer frühern Arbeit „über die Einwirkung des Bleioxyds auf fette Körper etc.“ (Brandes Archiv für die Pharmacie XXVII. Band 2. Heftes und Deutsches Jahrbuch der Pharmacie XV. Bd. 2. Abthlg.) wurde ich nebenher durch den Erfolg mehrerer Versuche zu der Ueberzeugung hingeleitet, dafs nicht alle Fette — wenn gleich sie auch Margarinsäure und Oelsäure in ihren Seifenbildungsprodukten geben — ein festes (Stearin; Chevreul) und ein weniger festes oder flüssiges Fett (Elain; Chevreul) enthalten, sondern, dafs die meisten Oele nur aus Elain bestehen. Ausserdem glaubte ich bemerkt zu haben, dafs sich in solchen, die aus zwei hinsichtlich ihrer Schmelzbarkeit verschiedenen Fetten bestehen, nicht allein in diesen Bestandtheilen ein constantes Zahlenverhältnifs, sondern auch dafs dasselbe, wie bei allen übrigen Fetten, sich in den Seifenbildungsprodukten nachweisen lasse: so nämlich, dafs, wenn Gänseschmalz etwa ein Theil Stearin und zwei Theile Elain enthält, auch die Sättigungscapacitäten der Seifenbildungsprodukte beider sich verhalten wie 2 : 1 und umgekehrt wie 1 : 2.

Hierin also die Verschiedenheit ihrer Eigenschaften unter sich, z. B. die verschiedenen Schmelzpunkte,

ihre Austrocknungs-Eigenschaft etc. zu suchen sey, welches uns bisher die Elementaranalysen, ihrer so analogen Zusammensetzung wegen, nicht erklären konnten.

Eben so habe ich in der Abhandlung aus den von Chevreul angegebenen Analysen des Menschenfettes hinsichtlich seiner Seifenbildungsprodukte, mittelst Berechnung, die Ansicht aufgestellt: dafs die durch den Seifenbildungs-Prozefs erhaltenen fetten Säuren, (Stearin-, Margarin- und Oelsäure) Wasserstoffsäuren seyen, deren Radikale mit ölbildendem Gase verbunden, die Fette constituiren.

Sobald sich diese Ansichten durch mehrseitige Erfahrungen bestätigen sollten, dann würde der Seifenbildungs-Prozefs ganz befriedigend zu erklären, und die Fette und Seifen (obschon in einem vielfach zusammengesetzten Verhältnisse) den Körpern, welche aus Salzbildnern und ölbildendem Gase oder Metallen bestehen, anzureihen seyn.

Hiedurch aufgemuntert, bin ich bemüht gewesen, mehrere Fette, mit Rücksicht auf ihre Gehalte an Stearin und Elain und auf ihre Seifenbildungsprodukte, näher zu prüfen. In wie weit ich hiebei meinen Zweck erreicht habe, wage ich nicht zu entscheiden; denn die sehr mühsamen und sehr aufhaltenden, selbst bei der gröfsten Vorsicht in einigen Fällen sogar unsichern, Versuche machten zum öftern Wiederholungen nöthig; so dafs mein Vorsatz, eine gröfsere Anzahl Fette zu untersuchen, unausführbar blieb.

Ich übergebe daher diese Arbeit nur als einen

Versuch, der vielleicht mit dazu beitragen könnte, dafs eine für die Chemie wichtige Frage:

welchen Verbindungen sich die Fette ihrer chemischen Natur nach, anschliefsen, und wie ausgebreitet und von welcher Art die elektropositive Eigenschaft des ölbildenden Gases in der organischen Natur sey?

näher geprüft und mehr beachtet würde.

Die quantitative Scheidung des Stearin und Elain ist gewifs eine der schwierigsten Aufgaben, und wird nie vollkommen sichere Resultate liefern, so lange nur der einzige Weg des Auspressens dabei zu betreten ist. Denn die Scheidung mittelst Alkohol kann wohl durch öfteres Auflösen und Ausscheiden reinere Produkte, aber ebensowenig vollkommen richtige Resultate liefern.

Die erstere Methode ist dann gewifs allen übrigen vorzuziehen, sobald man sich vorher durch Versuche überzeugt hat, bei welcher Temperatur das Elain in dem zu untersuchenden Fette erstarrt und zu schmelzen beginnet, und, so vorbreitet, kleine Mengen etwa 1 bis 2 Loth zwischen feinem Druckpapier bei dieser Temperatur nach und nach stärker preſst, so oft aber das Papier mit Elain getränkt ist, entweder — wie es in vielen Fällen zulässig ist, in welchen sich das Stearin ohne Verlust sehr leicht von Papier trennen läſst — mit ganz frischem Papier das Pressen fortsetzt, oder, so lange dieses nicht möglich, das schon getränkte mit neuem Papiere umgiebt. Ist nun die gröſste Menge daraus entfernt,

dann wird man ohne Nachtheil bei einer etwas höhern Temperatur, als im Anfange des Pressens, und bei öfterer veränderter Aussenseite des Fettes, das Pressen mit verstärkter Kraft so lange fortsetzen können, bis das Papier nicht mehr vom Elain getränkt erscheint.

Der Verlust gab mir immer die Menge des Elain an. Auf solche Weise erhielt ich von einem Fette, in mehrern Versuchen, immer übereinstimmende oder doch sehr annähernde Resultate.

Zu den fernern Versuchen hinsichtlich ihrer Seifenbildung, suchte ich die durch Auspressen erhaltenen Stearinsorten durch öfteres Auskochen mit Alkohol: von ihrem etwa noch darin zurückgebliebenen Elaingehalt zu trennen. Das Elain aber erhielt ich, indem ich von jedem Fette die getränkten Papiere zuerst mit Alkohol auszog, oder auf die Weise: dafs ich eine bedeutende Menge des Fettes mit wenigem Alkohol kochte, alsdann die Auflösungen (jede für sich) vorher erkaltet vom Alkohol trennte und mit der hierdurch erhaltenen kleinen Quantität nun von neuem mit wenigem Alkohol die ganze Operation wiederholte.

Zur Scheidung der Seifenbildungsprodukte bediente ich mich folgender Methode: die mit aller Vorsicht durch Digestion dargestellten Natronseifen, wurden mit Wasser, in welchem Chlornatrium enthalten, heifs ausgesüfst, die erhaltenen Flüssigkeiten zur Trockne gebracht, mit absolutem Alkohol ausgesüfst und durch Verdampfen desselben der Oelzucker (Glycerin) erhalten.

Die erhaltenen Seifen wurden mit Chlorwasserstoffsäure zerlegt, die Säuren mit destillirtem Wasser

ausgesüfst, und wenn sie nicht vollkommen erstarrten, mit Aether von der untenstehenden Flüssigkeit abgenommen.

Die quantitative Scheidung der Margarinsäure und Oelsäure gelingt vollkommen, wenn sie vorher an Bleioxyd gebunden und diese Verbindungen dann mit Aether so lange ausgesüfst worden, bis der Aether nichts mehr aufzulösen vermag.

Genaue Versuche haben mir gezeigt, dafs die Verbindung der Margarinsäure mit Bleioxyd durchaus nicht in kaltem Aether, wohl aber die Verbindung der Oelsäure mit dem Bleioxyde vollkommen darin löslich ist.

Mischt man eine bestimmte Menge Oelsäure und Margarinsäure (beide nach diesem Verfahren erhalten) und verbindet sie mit Bleioxyd, behandelt einen Theil von dieser Mischung aufs Neue mit Aether und gieſst, nachdem sich alles wohl abgesetzt hat, so lange frischen Aether hinauf, bis dieser ohne den geringsten Anflug sich verflüchtigt, so erhält man im Rückstande ein der genommenen Menge ganz entsprechendes Resultat.

Der Gewichtsverlust gab mir immer die Quantität des ölsauren Bleioxyd's an. Die vielfältigsten Versuche, die Margarinsäure auf irgend einem Wege quantitativ von der Stearinsäure zu trennen, sind mir ohne Erfolg geblieben, deswegen ich mit solchen Fetten zu arbeiten mich begnügen mufste, in deren Seifenbildungsprodukten Stearinsäure nicht enthalten ist.

Nicht ist es mir möglich gewesen, durch öfteres Lösen und Erkalten eines Gemenges von Marga-

rinsäure und Oelsäure, oder durch Scheidung des ölsauren Kali von margarinsaurem Kali mittelst Alkohol, die Oelsäure rein darzustellen. Immer erhielt ich aus ihrer Bleiverbindung, mit Aether behandelt, mehr oder weniger margarinsaures Bleioxyd als Rückstand.

Meine Beobachtungen über die Margarin- und Oelsäure, nach obigem Verfahren aus den Bleiverbindungen erhalten, sind von der schon bekannten nicht abweichend; nur gelang es mir nicht, selbst aus solchen Fetten, welche Stearinsäure in ihren Seifenbildungsprodukten enthalten, Margarinsäure zu scheiden, welche bei 60° C. schmilzt. Aus den Fetten, mit welchen ich arbeitete, erhielt ich dieselbe immer sich gleichbleibend zwischen 57 — 58° C. schmelzend. Die Oelsäure erstarrte noch nicht bei — 5 bis 6° C.

Die Sättigungscapacitäten dieser Säuren, aus den von mir untersuchten Fetten, mit der gröfsten Vorsicht durch den Gewichtsverlust bei ihrer Verbindung mit Bleioxyd bestimmt, waren den von Chevreul angegebenen sehr gleich und aus allen Fetten immer dieselben, oder doch so äusserst wenig verschieden, dafs ich es nur für einen Beobachtungsfehler halten konnte. Demungeachtet kann man bei diesen Säuren, wo die Sättigungscapacitäten nur um einige Zehntel variiren, wenn nämlich dieselben aus verschiedenen Fetten in ihren Eigenschaften sich nicht gleich bleiben sollten, dieses Letztere leicht übersehen.

Zu diesen Versuchen, welche ich vornämlich in zwei Wintern angestellt habe, sind Schweineschmalz, Gänseschmalz, Menschenfett von mir selber durch Kochen mit Wasser ausgeschmolzen, und die Oele,

Baumöl ausgenommen, besonders für diesen Zweck gepreſst worden.

Schweineschmalz.

Von den Nieren; bei + 30° vollkommen flüssig, giebt in 100 Theilen: im Anfange bei + 3°, zu Ende des Versuchs bei + 6° bis 8° gepreſst

Stearin 35,5 bei 46 bis 48° flüssig
Elain 64,5 bei + 2° erstarrt und bei 12° bis 14° flüssig.

Bei einem andern Versuche, in welchem zu Ende desselben Terpentinöl angewendet wurde, erhielt ich:

Stearin 34, bei 45 bis 46° flüssig.
Elain 66.

Hundert dieses Stearin und Elain geben nach der Seifenbildung:

	Stearin.		Elain.	
Säuren	96, schmelzend bei	62—63° C.	95,7 schmelzend bei	39—40° C.
Oelzucker	8,4		8,8	
	104,4		104,5	

Sechzig einer Verbindung dieser Säure mit Bleioxyd gaben mit Aether behandelt aus dem

Stearin.	Elain.
58,5	21,4 Margarinsaures Bleioxyd.
1,5	38,6 Oelsaures Bl. Verlust.

Gänseschmalz.

Von den Nieren; bei 24—26° schmelzend, ebenso behandelt, wie oben, gab in zwei Versuchen, doch ohne Anwendung von Terpentinöl.

34. 33 Stearin bei 36 — 37° flüssig
66. 67 verhielt sich wie Elain in Schweineschmalz.

100. 100

Seifenbildungsprodukte.

	Stearin.		Elain.	
Säuren	96	schmelzend bei 47 — 48° C.	96	schmelzend bei 38 — 39° C.
Oelzucker	8,5		9,2	
	104,5		105,2	

Die Säuren mit Bleioxyd verbunden geben aus dem

	Stearin.		Elain.	
Margarins. Bleioxyd	41,4.	69.	21,7.	36,17.
Oelsaures Bleioxyd	18,6.	31.	38,3.	63,83.
	60,0.	100.	60,0.	100,00.

Menschenfett.

In diesem Winter habe ich die Schmelzpunkte eines Menschenfetts von den Extremitäten zweier kräftigen Subjekte (Selbstmörder) untersucht und sie von einander wenig verschieden gefunden. Bei 20 — 22° C. waren beide vollkommen flüssig und bei 12 — 15° fiengen sie an allmählig zu erstarren.

Aus den Zellgeweben der Extremitäten eines an einer nicht ausgezeichneten Krankheit Gestorbenen; schmilzt bei 15 bis 18° vollkommen, und erstarrt bei + 6 — 7° zu einer weichen Masse; bei 12 bis 15° trennt es sich in ein gelbes, oben auf schwimmendes Oel und in abgesetztes Stearin. Nach diesen Eigenschaften kommt es ziemlich überein mit dem,

welches Chevreul von dem Schenkel eines an einer hitzigen Krankheit Gestorbenen erhielt.

Giebt bei — 5° gepreſst	
Stearin 15	bei 59° schmelzend.
Elain 87	noch nicht bei — 10° erstarrend.
100.	

Seifenbildungsprodukte.

Stearin.		Elain.
Säuren 96,1	schmelzend 52° C.	95,4
Oelzucker 7,9		9,0
104,0		104,4

Die Säuren aus dem Elain waren bei + 10° einem halb erstarrten Baumöl sehr ähnlich und bei 18° vollkommen flüssig.

Mit Bleioxyd verbunden erhielt ich aus dem

Stearin.	Elain.	
53	10,2	Margarinsaures Bleioxyd.
7	89,8	Oelsaures Bleioxyd.
60	100,0	

Baumöl.

Es war mir unmöglich, Baumöl aus einer solchen Quelle zu beziehen, daſs ich überzeugt seyn konnte, ein solches zu besitzen, in welchem sowohl das feste als das mehr flüssige Oel vollständig enthalten war. Mehrere Versuche mit Baumöl von verschiedenem Aeussern gaben mir, in Beziehung auf ihre Gehalte an flüssigem und festen Fette, ebenso verschiedene Resultate. Aus einem in sehr groſsen Kör-

nem noch bei + 6 bis 8° erstarrten Baumöl erhielt ich beinahe ein Drittel des angewendeten Oels als Stearin, welches — obgleich es erst bei 20° bis 22° C. beim Versuch flüssig wurde, — schon bei 15° bis 16° allmählig bis auf eine geringere Menge eines festern Stearin zerfloss, nachdem es länger in dieser Temperatur erhalten worden war. Da ich dieses bei zwei andern Sorten Baumöl nicht bemerkte, so vermuthete ich eine Verfälschung mit einem solchen Fette, welches Stearinsäure bei der Seifenbildung erzeugt. Die nähere Untersuchung bestätigte dieses auch vollkommen, denn aus der Bleiseife dieser kleinen Menge Stearin erhielt ich margarinsaures Bleioxyd, dessen Margarinsäure erst bei 64° C. schmolz. Eine solche Verfälschung ist nicht unwahrscheinlich, indem ein solches schön erstarrtes Baumöl in dazu geeigneten Flaschen gefüllt, unter dem Namen Provenceröl sehr gesucht wird.

Stearin aus zwei andern Sorten Baumöl verhielt sich ganz gleich; es schmilzt bei 18—20°, war aber auch flüssig geworden, nachdem es einige Tage in einer Temperatur von 15° gestanden hatte. Das Elain hat immer die Farbe des dazu angewendeten Oels, während das flüssige Stearin vollkommen farblos ist.

Seifenbildungsprodukte.

	Stearin.	Elain.
Säuren	96,2 schmelzend bei 38—39°	95,6 vollkommen flüssig bei 34—35°
Oelzucker	8,2	9,0
	104,4	104,6

Aus den Säuren des Stearin von 2 Oelsorten, mit Bleioxyd verbunden erhielt ich

22. 23 Margarinsaures Bleioxyd,
38. 37 Oelsaures Bleioxyd.

60. 60.

Die Säuren des Elain aus zwei verschiedenen Oelen mit Bleioxyd verbunden gaben

12. 12,5 Margarinsaures Bleioxyd,
48. 47,5 Elainsaures Bleioxyd.

Mandelöl

erstarrte bei — 10 bis 12° C. zu einer gleichförmigen Masse, nachdem es 8 bis 10 Stunden darin gestanden, blieb noch bei — 5° bis 6° fest, zerfloſs allmählig bei — 2 bis 3° und nicht konnte ich, da es ganz gleichförmig zerfloſs, eine bemerkliche Absonderung eines festern Oels wahrnehmen. Wurde das vollkommen erstarrte Oel allmählig in einem Wasserbade erwärmt, so stieg das darin getauchte Thermometer während des Schmelzens bis auf + 5° bis 6°. Bei drei Versuchen durchs Auspressen Stearin zu erhalten, wurde ich nicht befriedigt. Wenn es bei — 10° gepreſst wurde, Papier und Presse dieselbe Temperatur besaſs, und alles so wenig wie möglich mit den Händen berührt worden war, so erlitt das Ganze nur einen sehr geringen Verlust. Bei — 3 bis — 4° vermehrte sich der Verlust, je länger ich mit dem Pressen anhielt. Indem ich auf diese Weise vergeblich nach zwei verschiedenen Fetten im Mandelöl gesucht hatte und auch die ersten kleinen Quantitäten des durchs Pressen erhaltenen vermeint-

lichen Elain bei — 10 bis 12°, nachdem es eine Nacht hindurch gestanden, ebenso, wie das Mandelöl selbst erstarrte, so folgerte ich hieraus, dafs es kein Stearin enthalten müsse, welches spätere Vetsuche auch bestätigen.

Die Verhältnisse der Seifenbildungs-Produkte rücksichtlich ihrer Gehalte an Margarinsäure und Oelsäure blieben sich gleich, ob ich Mandelöl oder das beim Pressen zurückgebliebene Stearin oder das ausgepreſste Elain untersuchte.

Säuren 95,7. 95,4. bei 33° bis 34° vollkommen flüssig

Oelzucker 9 8,5

104,7. 103,9.

Sechzig einer Verbindung der Säuren mit Bleioxyd enthielten immer

13 bis 14 margarinsaures Bleioxyd
47 — 46 ölsaures Bleioxyd.

Mohnöl.

Erstarrt nicht bei — 10 bis 12°, trübte sich nicht einmal, wenn es filtrirt war.

Seifenbildungsprodukte.

Säuren 95 bei 24—26° vollkommen flüssig, bei 15° dickflüssig mit ausgeschiedener Margarinsäure.

Oelzucker 9,4

104,4

Sechzig einer Verbindung dieser Säuren mit Bleioxyd, gaben mit Aether behandelt:

10 Margarinsaures Bleioxyd.
50 Oelsaures Bleioxyd.

60.

Leinöl.

Leinöl mehrere Tage in einer Temperatur von — 15 bis 16°, (wie solche im vergangenen Winter längere Zeit anhielt) erstarrte nicht.

Seifenbildungsprodukte.

Säuren 95,4.
Oelzucker 9,3.

104,7.

Die Säuren waren bei + 18° C. vollkommen flüssig und den aus dem Elain des Menschenfetts, wie oben angeführt, sehr ähnlich.

Hundert der Verbindung dieser Säuren mit Bleioxyd gaben:

10 Margarinsaures Bleioxyd,
90 Oelsaures Bleioxyd.

Aus den hier angeführten Resultaten findet man in Beziehung auf die Menge der Seifenbildungsprodukte wenig Unterschied; Elain aus den Fetten und die flüssigen Oele haben im Durchschnitt immer weniger an Säure, etwas mehr an Oelzucker, wie Stearin gegeben.

Die Schmelzpunkte bedürfen, obschon sie mit vieler Sorgfalt gefunden wurden, insofern einer Correction, als der Erstarrungsmoment nicht dabei angegeben worden ist; denn spätere Versuche überzeugten mich, dafs die Schmelzpunkte eines Fettes ebenso verschieden ausfallen können, als die Intensität des dazu angewendeten Feuers gröfser oder geringer ist.

In den Resultaten des aus jedem Fette erhaltenen margarinsauren und ölsauren Bleioxyds bemerkt man ein ziemlich genaues quantitatives Verhältniſs, welches, wenn das Fett Stearin und Elain enthält, mit der Gehaltsmenge derselben sehr übereinstimmt. Diesen Resultaten nach läſst sich die oben angeführte Ansicht auf eine sehr erfolgreiche Weise durchführen.

Seifenbildungsprozeſs.

Wenn man, wie ich schon in der oben angezeigten Abhandlung ausführlicher gezeigt habe, die Resultate der Seifenbildung irgend eines Fettes vergleicht und ihre Gewichtszunahme nach ihren Sättigungscapacitäten berechnet und ferner diese Gewichtszunahme als Wasser auf die einzeln erhaltenen Säuren vertheilt, so bleibt für den Oelzucker noch ein Atom Wasser übrig. In diesem Atom Wasser ist die Hälfte des Sauerstoff's der Sättigungscapacität der ausgeschiedenen Säuren und ebenso desjenigen Sauerstoff's, der noch für den wasserleeren Oelzucker zurückgeblieben ist. Denn letzterer besteht nur aus ölbildendem Gase und soviel Sauerstoff als die Sättigungscapacität der ausgeschiedenen Säuren beträgt.

In der von mir schon früher angegebenen Berechnung haben sich (vorzüglich dadurch, daſs das Atomgewicht des Kohlenstoff's zu klein angenommen ist) mehrere Fehler vorgefunden, deshalb erlaube ich mir, dieselbe Berechnung noch einmal und als Beweis, daſs sie für alle Fette dienen kann, auch die für das Gänsefett hier aufzustellen.

Die Seifenbildungsprodukte des Stearin und Elain aus dem Menschenfett, von den Nieren, sind die von Chevreul angegebenen; aber mit der Correction nach Berzelius, da in der Angabe von Chevreul die Margarinsäure in denselben schon bei 55° schmelzend angeführt wird.

Stearin des Menschenfett von den Nieren.

		Säuren.	Wasser.		Sauerstoff.
78	Margarinsäure-Hydrat	= 75,4	+ 2,6	in welchem	2,31
18,4	Oelsäure-Hydrat	= 17,7	+ 0,7	— —	0,62
96,4		= 93,1	+ 3,3	— —	2,93
		Oelzucker.			
8,5	Oelzucker-Hydrat	= 6,9	+ 1,6	— —	1,42
104,9		100,	+ 4,9		

Elain des Menschenfett von den Nieren.

		Säuren.	Wasser.		Sauerstoff.
20,08	Margarinsäure-Hydrat	= 19,40	+ 0,68	in welchem	0,606
75,92	Oelsäure-Hydrat	= 73,04	+ 2,88	— —	2,564
96,		= 92,44	+ 3,56	— —	3,170
		Oelzucker			
9,8	Oelzucker-Hydrat	= 7,56	+ 2,24	— —	1,99
105,8		100	+ 5,80		

Die Quantitäten des Hydratwassers für Oelzucker in beiden sind sich nicht proportionel; da sich der Oelzucker in seinen Eigenschaften immer gleich bleibt, so ist hier wohl eine etwas zu grofse Gewichtszunahme anzunehmen. Die Seifenbildungsprodukte des Gänsefetts, nach den erhaltenen Bleiverbindungen berechnet, sind:

Stearin des Gänsefett.

		Säuren.	Wasser.		Sauerstoff.
67,5	Margarinsäure - Hydrat	= 65,3	+ 2,2 in	welchem	1,956
28,5	Oelsäure - Hydrat	= 27,5	+ 1,0 —	—	0,889
96,0		92,8	+ 3,2 —	—	2,845
8,5	Oelzucker - Hydrat	= 7,2	+ 1,3 —	—	1,156
104,5		100,0	+ 4,5		

Elain des Gänseschmalzes.

		Säuren.	Wasser.		Sauerstoff.
36,15	Margarinsäure - Hydrat	= 34,93	+ 1,22 in	welchem	1,08
59,85	Oelsäure - Hydrat	= 57,58	+ 2,27 —	—	2,01
96,0		92,51	+ 3,49 —	—	3,09
9,2	Oelzucker - Hydrat	= 7,49	+ 1,71 —	—	1,52
105,2		100,0	+ 5,20		

Das Mittel des im Oelzucker enthaltenen Hydratwassers beträgt hienach im Hundert: 18,8. Werden diese von den Elementarbestandtheilen des Oelzuckers abgezogen und zwei Atome Sauerstoff darin angenommen, da er im Durchschnitt das Doppelte vom Sauerstoffgehalt seines Wassers enthält, so würde er, wie nachfolgende Tabelle zeigt, besteh'n aus:

	Chevreul	Wasserleerer Oelzucker.		Atome.	
Kohlenstoff	40,0	40,0	49,26	5 — 29,508 — 49,1	Oelbilden-
Wasserstoff	8,9 — 2,1 =	6,8	8,37	6 — 37,464 — 8,1	des Gas.
Sauerstoff	51,1 — 16,7 =	34,3	42,37	2 — 200,000 — 42,8	
	100 mit 18,8 =	81,1	100,00	1 = 466,772 — 100,0	

Oelzucker-Hydrat. Wasser.

1 At. Wasserleerer Oelzucker	466,772.	80,6.	
1 At. Wasser	112,488.	19,4	
	579,260.	100.	

Unentschieden bleibt es noch, ob man den wasserleeren Oelzucker für ein Produkt oder Edukt annehmen soll; gewifs ist es aber den jetzigen Erfahrungen in Beziehung des ölbildenden Gases angemessener, die Säuren als Wasserstoffsäuren, die Fette aber als Verbindungen ihrer Radikale mit ölbildendem Gase zu betrachten. Dann würde sich bei der Seifenbildung der Sauerstoff der Base mit dem ölbildenden Gase verbinden, und, indem diese ein Atom Wasser aufnehmen, Oelzucker-Hydrat erzeugen, die Radikale der Säuren aber sich mit den Metallen zu Seifen verbinden.

Hieraus folgt auch nothwendiger Weise, dafs ohne Wasser keine Seifenbildung möglich ist, es sey denn, wie es sich durch Versuche darthun läfst, dafs Oelzucker dabei zersetzt wird.

Wenn man mit geglühtem Bleioxyd irgend ein Fett unter häufigem Umrühren bei 100 bis 110° C. digerirt, so entsteht in 8 — 12 Tagen, ohne Gewichtsabnahme der ganzen Masse, eine Bleiseife, deren äusseres Ansehen von einer mit Wasser bereiteten nicht verschieden ist. Bei der nähern Untersuchung enthält sie bei sehr wenig Oelzucker eine nicht unbedeutende Quantität essigsäuren Bleioxyds.

Hier mufs sich also ein Theil Oelzucker aus Mangel an Wasser zersetzt haben; aber noch mehr ergiebt sich dieses aus folgendem Versuch:

Werden Oele mit geglühtem Bleioxyd längere Zeit in einer Temperatur von 15 — 20° unter öfterm Umrühren in Berührung gebracht, so färben sie sich dunkelroth in's Gelbe spielend und trocknen mehr oder weniger aus. Vorzüglich trocknen jene sehr

stark aus, welche diese Eigenschaft ohnehin schon besitzen.

Diese dunkelgefärbten aber klaren Oele entfärben sich (von der Oberfläche ausgehend) nach und nach ganz, wenn das Bleioxyd durch Rühren nicht mehr mit ihnen in Berührung kommt. Dasselbe findet in gleicher Art augenblicklich statt, wenn die vom Bleioxyd getrennten Oele bis zu 48° erwärmt worden, unter Entwicklung von höchst weniger Kohlensäure, aber einer nicht unbedeutenden Menge verdünnter Essigsäure. Nebenbei enthalten diese gefärbten Oele eine dieser Zersetzung entsprechende Menge ölsauren Bleioxyds. In beiden Fällen sind also durch basische Einwirkung salzartige Verbindungen entstanden und der Oelzucker hat sich aus Mangel an Wasser in Essigsäure, Wasser und Spuren von Kohlensääre zersetzt *).

Ist während dieser Zersetzung Bleioxyd zugegen, so verbindet sich dieses mit der Essigsäure. Etwas Oelzucker-Hydrat konnte im ersten Versuch mit Hülfe desjenigen Wassers gebildet werden, welches aus der vorangegangenen Zersetzung eines Theils Oelzucker's erzeugt wurde. Hieraus ergiebt sich nun auch die häufig stattfindende Erzeugung des essigsauren Bleioxyds bei der Bereitung der Bleiseifen, wo gewifs jedesmal Mangel an Wasser stattgefunden hat, wenn nicht schon die Essigsäure in den Fetten selbst war.

*) Hinsichtlich dieser Säureforderung der Base steht auch zu vergleichen m. Polytechnochemie I. 193 ff. II. 63. — Auf ähnliche Weise, wie oben, entfärbtes Leinöl eignet sich ganz vorzüglich zur Oelmalerei a. a. O. II. 633 Anm. Kastner.

Analyse eines Gallenstein's;

vom

Apotheker E. L. Seezen in Riga.

Die folgenden Blätter enthalten die Beschreibung und chemische Analyse einer höchst merkwürdigen Art von Gallensteinen, die sich in ihrer Zusammensetzung sowohl als ihren äusseren Merkmalen nach, so auffallend von allen bisher untersuchten animalischen Concretionen unterscheiden, dafs man den Abgang derselben aus dem menschlichen Körper in Zweifel ziehen müfste, wenn ihn nicht das glaubwürdige Zeugnifs eines allgemein geschätzten Arztes und das erwiesene Vorhandenseyn eines animalischen Stoffes, als Thatsache beurkundeten.

Diese Steine, von denen ich vier zur Untersuchung erhielt, erschienen in einer unbestimmt- (mehr scharf als abgerundet)-eckigen Gestalt, begrenzt von einer unebenen, rauhen Oberfläche. An Gröfse waren sie verschieden; der kleinste hatte nur eine, der gröfste ungefähr sechs Linien im gröfsten Durchmesser. Die äussere Farbe war gelblich und bräunlichgrau, inwendig aber hatten sie die Farbe und das übrige Ansehen des Bimsteins, mit dem sie auch in Hinsicht der Härte und der Beschaffenheit des Bruchs vollkommen übereinstimmten; nur schien das Gefüge kurzfasiger zu seyn, als es beim Bimstein gewöhnlich der Fall ist. Hin und wieder zeigten sich dunklere Stellen, die einige Durchscheinbarkeit und muschligen Bruch hesafsen; dasselbe findet bei'm Bimstein Statt.

Von einem Kern oder von conzentrischen Schichtungen war keine Spur vorhanden. Der innere Glanz hielt das Mittel zwischen Glas- und Seidenglanz. Das Papier, in welchem die Steine aufbewahrt wurden, war von grünlichen Fettflecken durchzogen und an der Lichtflamme brannte ein Stück derselben einige Augenblicke mit Flamme. Vor dem Löthrohr schwärzte sich der Stein unter Ausstoßen eines nach brennendem fettriechenden Rauches und ward dann, wie der Bimstein, unter Vergrößerung seines Volumens, ganz weiß. Der Erfolg dieses Löthrohrversuches war derselbe, das dazu verwandte Stück mochte von der Oberfläche des Steins oder aus der Mitte desselben genommen worden seyn; jedoch schien die Schwärzung im letzten Fall bedeutend geringer.

Eigengewicht. Ein Stück von 72,5 Milligrammen, wog im destillirten Wasser bei 10 Grad R. 14,6 Milligramme, erlitt folglich einen Gewichtsverlust von 57,9 Milligrammen. Hieraus ergibt sich die Eigenschwere = 1,25.

Durch's Glühen verloren 17 Milligr. 2 Milligr. an Gewicht. Bei der Siedhitze des Wassers getrocknet, erlitt eine kleine Menge des zerriebenen Steins einen Gewichtsverlust von 1,6 Procent.

Siedendes Wasser blieb ohne Wirkung; Pflanzenpigmente erlitten von demselben keine Farbenänderung.

Alkohol, mit dem zerriebenen Stein in der Siedhitze erhalten, ward durch Wasser getrübt. Die alkoholische Lösung ließ aber bei'm Abdampfen nichts herauskrystallisiren, sondern lieferte nach dem Eintrocknen Spuren einer grünlichgelben, fettartigen

Substanz. Gallensteinfett (Fettwachs) war also nicht zugegen.

Mit Salzsäure gekocht erfolgte kein Aufbrausen; die Säure ward durch Schwefelsäure nicht getrübt und blieb nach der Sättigung mit Ammon und kohlensaurem Natrum völlig klar. Ebenso verhielt sich Salpetersäure, die 15 Minuten lang über dem Pulver des Steins siedend erhalten wurde.

Auch Salpetersalzsäure löste nichts auf.

Aus dem angeführten Verhalten ergibt sich, dafs weder kohlensaurer noch phosphorsaurer Kalk vorhanden war.

Mit Aetzkalilauge erhitzt, erlitt diese keine Farbenänderung; der Stein konnte also wenigstens keine bedeutende Menge von animalischem Schleim enthalten. Ein mit konzentrirter Essigsäure befeuchteter über die Lauge gebrachter Glasstab zeigte, durch den Mangel entstehender weifser Dämpfe, die Abwesenheit des Ammon's.

Mit Aetzkali geglüht wurde eine Masse erhalten, die sich zum Theil im Wasser löste. Die concentrirte Lösung wurde durch Salzsäure in leimartigen Flocken gefällt, die mit einem Ueberschufs derselben Säure eine Auflösung bildeten, welche sich zu einer durchsichtigen Gallerte eindicken liefs, nach dem völligen Austrocknen aber ein in siedender Salpetersäure unauflösliches Pulver darstellten und folglich aus Kieselerde bestanden. Der nach dem Aufweichen mit Wasser ungelöst gebliebene Rückstand besafs eine gelbgraue Farbe und eine etwas aufgequollene Beschaffenheit. Er löste sich in Salz- und Schwefelsäure vollständig auf und ward aus die-

sen Auflösungen durch Ammon in gallertartigen Flocken gefäll't, die in einigen Tropfen erwärmter Aetzkalilauge bis auf einige röthliche Theile (Eisenoxyd), gänzlich verschwanden. Diese Auflösung, mit Schwefelsäure bis zum schwachen Hervorstechen versetzt, lieferte nach dem Verdunsten deutliche Alaunkrystalle, die sich auch durch ihren Geschmack als solche zu erkennen gaben. Durch den vorstehenden Versuch war also die Gegenwart der Thonerde unwiderlegbar bewiesen.

Zur Erforschung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile, wurde ein halber Gramm des Steins, in Ermangelung eines Achatmörsers in einem Glasmörser, zum feinsten Pulver zerrieben und so sorgfältig als möglich gesammelt. Der Mörser und der Pistill wurden mit destillirtem Wasser gewaschen, und das aus dem Waschwasser durch Absetzen erhaltene Steinpulver nach dem Trocknen zu dem ersten gefügt und mit diesem gewogen. Es zeigte sich dabei eine Gewichtszunahme von 9,5 Milligr. durch die Glassubstanz.

Das Pulver wurde jetzt in einem Glaskolben mit 20 Grammen Alkohol von 97 Procent übergossen und einer zehnstündigen Digestion ausgesetzt. Nach Beendigung derselben ward der Alkohol bis zum Sieden erhitzt und nach Ablagerung der schweren Theile, möglichst rein von dem Bodensatz abgegossen. Nachdem diese Behandlung zum zweiten Male mit derselben Menge neuen Alkohol's wiederholt worden war, wurde die sämmtliche Flüssigkeit in einer Glasschaale fast bis zur Trockne verdampft, und die dadurch erhaltene Masse von Neuem in Alkohol gelöst, wo-

bei noch ein geringer Antheil der vorhin mit abgegossenen unlöslichen Substanz des Steins getrennt werden konnte. Die alkoholische Lösung liefs auch jetzt, wie bei dem früher angestellten vorläufigen Versuche, nichts Krystallinisches aus sich gewinnen, sondern lieferte nach dem Verdunsten des Alkohols ein grünlichgelbes, durchsichtiges Fett, dessen Gewicht 12 Milligrammen betrug. Da eine dritte Digestion mit derselben Menge Alkohol, nur noch 2 Milligr. Fett gab; so schien eine vollständige Entziehung desselben bewirkt worden zu seyn.

Dieses Fett verkohlte, auf einem Glasscherben erhitzt, unter Verbreitung desselben Fettgeruchs, wie der Stein ihn bei'm Brennen zu erkennen gab, und hinterliefs eine Kohle von dem Umfange des zur Verbrennung angewandten Fett's. Ein wenig von demselben auf Postpapier gebracht, durchzog dieses sogleich mit einem Fettflecken.

Der durch Alkohol erschöpfte Rückstand wurde in einem Silbertiegel, mit der wäfsrigen Lösung von zwei Grammen reinem kohlensaurem Kali, bei der gelindesten Wärme, um Verlust durch Spritzen zu vermeiden, eingedickt, und die trockene Masse eine Stunde lang lebhaft rothgeglüht. Nach dem Erkalten ward dieselbe mit destillirtem Wasser aufgeweicht, und nach der Behandlung mit überschüssiger Salzsäure im Sandbade bis zur vollkommenen Trockne abgedampft. Sie hinterliefs nach dem Sieden mit Salzsäurehaltendem Wasser, die Kieselerde, die auf einem Filtrum von einem halben Gramm ausgewaschen und bis zur Einäscherung des letzten im Silbertiegel geglüht, 371,5 Milligr. wog. Da ein

Filtrum von einem halben Gramm 5,2 Milligr. Asche lieferte, da ferner die 9,5 Milligr. Glassubstanz, die vom Glasmörser hinzugekommen waren, ungefehr 7 Milligr. Kieselerde enthalten konnten; so müssen von dem obigen Resultat gegen 13 Milligr. abgezogen werden, wodurch dasselbe auf 358,5 Milligr. reducirt wird.

Aus der salzsauren, von der Kieselerde getrennten Flüssigkeit, fällt'e überschüssige Aetzkalilauge das Eisenoxyd, das nach dem Glühen gegen 4 Milligr. betrug. Die alkalische Flüssigkeit wurde mit Salzsäure neutralisirt, durch Aetzammon gefällt und darauf im Wasserbade bis zum vollständigen Entweichen des überschüssigen Ammon erhitzt. Die auf diese Weise erhaltene und geglühte Thonerde wog 72 Milligramm.

Die Analyse ergab demnach:

Fett	14,	Milligr.
Kieselerde	358,5	—
Thonerde	72,	—
Eisenoxyd	4,	—
Feuchtigkeit 1,6 Pct.	= 8,	—
	456,5	—

Der hieraus hervorgehende Gewichtsverlust von 43,5 Milligr. konnte nur von einem organischen, der Analyse entgangenen Stoffe oder von einem Wassergehalt herrühren, der sich bei der Siedhitze des Wassers nicht entfernen liefs.

Abstrahirt man von dem Verlust, den der Stein durch's Glühen erlitt, so enthielten die 500 Milligr. (nach der Proportion: 17 : 15 = 500 : 442) 442 Mil-

ligramm an anorganischen Bestandtheilen. Die Analyse lieferte deren aber nur 434,5. Berechnet man für die 442 Mgr. das obige Resultat auf 100 Theile, so erhält man:

Kieselerde	81,3
Thonerde	16,3
Eisenoxyd	0,9
	98,5

Vergleicht man diese Ergebnisse mit der Analyse des Bimsteins, der nach Klaproth aus:

Kieselerde	75,5
Thonerde	17,5
Eisenoxyd	1,75
Kali	3,

zusammengesetzt ist; so findet man eine ziemliche Uebereinstimmung, und man kann sich die oben fehlenden 2,5 Procent durch das Kali ergänzt denken, dessen Gegenwart ich bei der geringen Menge des mir zu Gebote stehenden Materials nicht ausmitteln konnte. Und wirklich mufs die auffallende Aehnlichkeit, die diese Steine, sowohl in ihrem Aeusseren, wie ihrer chemischen Zusammensetzung nach, mit dem Bimstein haben, zu der Vermuthung führen, dafs sie nichts Anderes als verschluckter Bimstein sind, der im Körper mit animalischem Stoff durchdrungen wurde. Die Nachforschungen hierüber, sind bis jetzt fruchtlos geblieben *).

*) Sämmtliche Gallensteine, welche die Anatomen Walter, Vater und Sohn, zu sehen Gelegenheit hatten, besafsen eine mehr oder weniger organische Structur (fibrös gestreift, lamellös, blättrig) und erschienen gewöhnlich von einer Rinde bekleidet; vergl. Gräfe's u. v. Walther's Journ. f. Augenheilkunde. I. 3. H. 403.
Kastner.

Ueber das Eigengewicht des Eises;

vom

Hofrath D. G. Osann, Professor der Physik und Chemie zu Würzburg.

Als ich vor einiger Zeit früh Morgens in das bei dem physikalischen Kabinet hiesiger Universität befindliche Laboratorium trat, fand ich nicht allein Wasser in Gläsern, welche nahe am Fenster auf meinem Arbeitstische standen bis auf den Grund gefroren, sondern auch das in einer kupfernen pneumatischen Wanne befindliche Wasser mit einer dicken Eisdecke überzogen. Ich war neugierig zu erfahren, wie stark die Eisdecke seyn möchte, zerbrach sie daher und nahm mehrere Stücke davon heraus. Bei dem Besehen dieser Stücke fand ich zu meiner nicht geringen Freude, dafs sie völlig frei von Luftblasen waren. Es unterschied sich dieses Eis wesentlich von den in den Gläsern enthaltenen, welches ganz mit Luftblasen durchsetzt war. Ich hatte noch kein Eis von solcher Klarheit gesehen und ich beschlofs sogleich diesen Fund zu benutzen und das Eigengewicht des Eises zu bestimmen.

Die Angaben, welche wir über das Eigengewicht des Eises besitzen, weichen sehr von einander ab. Die älteste, welche ich habe auffinden können, ist die von Muschenbröck. Er giebt es in seinem Ess. d. Ph. T. 1, 441 zu 0,888 an, bemerkt jedoch dabei, dafs es um so leichter sey, je mehr es Luft-

blasen enthalte. Man sieht hieraus, dafs sich diese Angabe nicht auf ganz reines Eis, sondern auf lufthaltiges bezieht. Es weicht daher auch von den spätern Bestimmungen am bedeutendsten ab. In der alten Ausgabe des physikal. Wörterbuchs von Gehler findet man das Eigengewicht des Eises zu 0,916 angegeben, eine Angabe, welche für jene Zeit als allgemein angenommen angeführt wird. In der neuen Ausgabe dieses Wörterbuchs finden sich folgende Bestimmungen:

Kraft fand, dafs sich Wasser, welches er in einer Glasröhre gefrieren liefs in dem Verhältnifs von 905 zu 1000 ausdehnt. Hiernach würde das Eigengewicht des Eises 0,905 seyn.

Irvine wog reines Eis in Schneewasser bei + 0,9° R., es senkte sich um $\frac{1}{15}$ ein, wonach sich ihm das Eigengew. zu 0,937 ergab. Dasselbe fand auch Scoresby. Wahrscheinlich bedienten sich beide zu ihren Bestimmungen des Polareises.

Williams fand die Ausdehnung des Eises zu $\frac{1}{17}$, wonach er das Eigengew. zu 0,945 berechnete.

Thomson wog Eis in Alkohol, welchen er mit soviel Wasser verdünnt hatte, dafs es überall stehen blieb. Das Eigengewicht des Eises war nun das der Flüssigkeit. Er fand diefs zu 0,92; das Gewicht eines gleichen Volum Wasser bei 12°,44 R. gleich 1 gesetzt.

Placidus Heinrich fand es zu $\frac{7}{8}\frac{5}{3}$ = 0,905.

Nach Royer und Dumas (Ann. de Chim. et de Physique 21, 156) beträgt es 0,950.

Mayer giebt es in seiner Physik n. Ausg. zu 0,916

0,916 an. Eisner: Porzellina, in der neusten Ausgabe seiner Chemie *).

Ich bediente mich bei vorliegender Untersuchung folgenden Verfahrens. Ein rundes, nach oben etwas erweitertes Gläschen konnte, mit einer auf dessen Rand aufgeschliffenen Glasplatte, völlig geschlossen werden. Dasselbe wurde mit Wasser, welches eine Zeit lang mit Eis in Berührung gestanden und hiedurch die Temperatur von 0° erhalten hatte, gefüllt, mit der Glasplatte bedeckt und gewogen. Diese Bestimmung, so wie die nachfolgenden, wurden in einem ungeheitzten Zimmer, von sehr dicken Mauern und steinernen Fufsboden, an einem Tage angestellt. Ein Reaumursches Thermometer, an welchem Zehntel eines Grades genau abgelesen werden konnten, gab die Temp. der Luft einige Zehntel unter Null an. Bei dieser Temp. blieb das Thermometer, ohne merkliche Differenz, während der Anstellung der Versuche. Um durch die Wärme der Hand die Temp. des Glases, worin das Eis gewogen wurde, nicht zu erhöhen, so wie die Eisstücke durch die Berührung auf der Oberfläche nicht zum Schmelzen zu bringen, bediente ich mich bei diesen Versuchen dicker lederner Handschuhe. Das Eis war in Stücke zerschlagen und hatte eine Zeit lang auf einem Glastrichter gelegen, damit das anhängende Wasser hatte abfliefsen können. Nachdem nun auch die Wage einige Zeit in dem Zimmer

*) Die in Baumgartner's Naturl. 3te Aufl. Wien 1829. I. S. 121. befindliche Angabe nähert sich von allen andern am meisten der Musschenbröck'schen; nämlich = 0,885.

K.

gestanden und hiedurch die Temp. der Luft angenommen hatte, wurden die Versuche auf folgende Weise begonnen.

Nachdem ich die Menge des Wassers, welche das Gläschen bei o° R. aufzunehmen im Stande war, bestimmt hatte, wurden Stücke Eis, mit den man bei dieser Temp. wie mit einem Fossil umgehen konnte, gewogen, hierauf in das Gläschen gethan, mit Wasser von o° R., welches in einem neben der Wand befindlichen Glase sich befand, übergossen, das Gläschen mit der Glasplatte bedeckt, das Wasser, womit sich die äussere Wand des Gläschens bei dem Aufsetzen der Glasplatte benetzt hatte, mit Fliefspapier aufgesogen und hierauf gewogen. Nachdem dieses geschehen war, hatte ich alle Angaben, welche zur Berechnung des Eigengewichts des Eises dienen konnten; nämlich das absolute Gewicht des Eises, das Gewicht des Wassers, welches das Gläschen bei o° faste, und das Gewicht des Wassers und des Eises mit Ausschluss des durch das Eis verdrängten Wassers. Wurde letzteres von der Summe des Gewichtes des Eises und des Wassers, welches das Gläschen aufnehmen konnte abgezogen, so ergab sich das Gewicht des durch das Eis verdrängten Wassers; d. h. eines dem Eise gleichen Volumens Wasser.

Auf diese Weise sind folgende zehn Versuche angestellt und berechnet worden. Die Temp. ist durchgängig zu o° angenommen. Denn, wenn auch das Thermometer, welches die Temp. des Zimmers angab, einige Zehntel eines Grades unter o R. stand und um diese differirte, so konnte solches doch keinen

nachtheiligen Einfluss haben, da die Wägung des Eises in Wasser von 0° vorgenommen wurde.

Die Ergebnisse dieser Versuche sind in folgender Tabelle enthalten:

Temperat.	Absol. Gew.	Eigengew. d. Eises
0° R.	9,235 Grm.	0,9521
—	11,150 —	0,9352
—	12,480 —	0,9243
—	12,547 —	0,9508
—	14,020 —	0,9198
—	15,120 —	0,9252
—	15,900 —	0,9232
—	16,670 —	0,9239
—	20,600 —	0,9270
—	20,625 —	0,9270
	Also im Mittel	0,9268

Vergleicht man den Anfang und das Ende dieser Bestimmungen miteinander, so ergiebt sich derselbe merkwürdige Umstand, den ich bereits bei der Bestimmung des Eigengewichts des Ural'schen Platins aufgefunden habe *); den nämlich, dass einem gröfseren absoluten Gewichte der angewendeten Substanz ein geringeres Eigengewicht derselben entspricht, oder, dafs die Eigengewichte in demselben Verhältnisse abnehmen, in welchem die absoluten Gewichte der Substanzen zunehmen. Ich werde diese Beobachtung, welche sich mir hier von Neuem bestätigt hat, zum Gegenstand einer besondern Untersuchung machen.

Um noch auf eine andere Weise die Richtigkeit dieser Bestimmung zu prüfen, wollte ich ein Stück

*) Vergl. Arch. f. d. ges. Naturl. XVI. 130. K.

Eis, welches mit einem Faden feiner Seide an einer Wagschaale aufgehängt war, in Alkohol von 0,792 Eigengewicht wägen und aus dem Gewichtsverlust das Eigengew. berechnen. Ich fand jedoch, dass dieß nicht anging, da das Eis sich unter Entwickelung vieler Luftblasen im Alkohol auflöste *). Ich wählte daher statt des Alkohols Terpentinöl. Nachdem dieß in einem cylindrischen Glase eine Zeitlang in einem Gemisch von Eis und Wasser gestanden und die Temp. von 0° angenommen hatte, versuchte ich ein gewogenes Stück Eis, welches am Ende eines Wagbalkens einer äusserst empfindlichen Wage aufgehängt war, in dasselbe zu senken. Ich fand, dass es nicht untersank und dass es, als ich es mit einem Glasstabe in das Oel hinunterdrückte, von demselben gehoben und bis an die untere Seite des Spiegels der Flüssigkeit getragen und in dieser Höhe erhalten wurde. Es geht hieraus hervor, dass das Eigengew. des Eises etwas geringer seyn muss, als das des Terpentinöls bei der Temp. von 0°. Um hierüber durch einen Versuch zu entscheiden, wurde das Eigengew. dieses Oels bei dieser Temp. bestimmt und es zu 0,9313 gefunden. Diese Angabe stimmt sehr gut mit denen meiner Versuche überein, nach welchen das Eigengew. des Eises 0,926 ist. Man sieht hieraus, dass das Eigengew. des Eises bei 0° nicht über 0,950 seyn kann, und dass also die Angaben desselben zu 0,9371, 0,945 und 0,95 unrichtig sind.

*) Enthielt das Eis etwa durch Lösung bis zur Tropfbarkeit verdichtete (Sauerstoff-) Luft? K.

Einige Versuche über Schmelzpunkte von Mischungen zweier Stoffe;

von

Ebendemselben.

Vorliegender Aufsatz versucht eine praktische Aufgabe der Chemie zu lösen, nämlich:

In welchem Verhältnifs mufs man zwei Stoffe mischen, damit ihre Mischung bei der niedrigsten Temperatur schmilzt, oder, was dasselbe sagt, damit ihre Mischung die leichtschmelzbarste ist?

Bei Gelegenheit der Erzeugung künstlicher Kälte, durch Mischungen von Eis und Salzen, stellte ich Versuche an, um das quantitative Verhältnifs auszumitteln, unter welchen eine gegebene Menge Eis mit verschiedenen Mengen eines Salzes das Maximum der Kälte erzeuge. Bekanntlich entsteht die durch Mischungen von Salzen und Eis hervorgebrachte Kälte dadurch, dafs die Bestandtheile derselben den Körpern, die sie umgeben die Wärme entziehen, welche zur Flüssigwerdung der Mischung nöthig ist, oder theoretischer gesagt: es entsteht dann Kälte, wenn die Eigenwärme der Auflösung gröfser ist, als die Summe der Eigenwärmen der Bestandtheile. Macht man daher Mischungen zweier Stoffe in verschiedenen Verhältnissen, und bestimmt die Temperaturen bei welchen diese zum schmelzen kommen, so wird jene Mischung, welche bei der niedrigsten Temp. zum Schmelzen kommt (die also unter allen dergleichen

Mischungen, die gröfste Kälte zu erzeugen im Stande ist) durch das Verhältnifs ihrer Zusammensetzung jenes anzeigen, welches man nehmen mufs, um unter den möglichen Mischungen dieser Stoffe die leichtschmelzbarste Mischung hervorzubringen. Ich war anfänglich der Meinung, dafs dieſs Verhältnifs durch das ihrer Atomgewichte gegeben sey; wir werden jedoch sehen, dafs dieſs nicht der Fall ist.

Ich machte Mischungen von gröblich zerstofsenem Eis und Salmiak, desgleichen mit Kochsalz, beides im pulverisirten Zustande genommen, brachte sie in ein Gläschen, welches mit Schnee umgeben war und beobachtete mit einem von Greiner jun. verfertigten Thermometer, an welchem noch genau Zehntel eines Grades der achtzigtheiligen Scale abgelesen werden konnten, die niedrigsten Temperaturstände.

Ergebnisse der Versuche, angestellt mit Mischungen von Eis und Salmiak. Temp. d. Zimmers — 2° R.

Gew. d. Eises.	Gew. d. Salmiaks.	niedrigst. St. d. Therm.
5 Grm.	1 Grm. d. i. w.	1 : 0,20 — 12° R.
2,07	3,93	1 : 1,89 — 11,2
1	5	1 : 5 — 9,4
6,5	0,5	1 : 0,08 — 11,3

Das Verhältnifs von 2,07 : 3,93 ist gleich dem von $H : NH^3 Cl^2$. Ergebnisse der Versuche, angestellt mit Mischungen von Eis und Kochsalz. (Temp. d. Zimmers — 2° R.)

Gew. d. Eises.	Gew. d. Kochsalzes.	niedrigst. St. d. Therm.
5 Grm. :	1 Grm. d. i. w.	1 : 0,20 — 11°,3 R.
0,92 :	5,08	1 : 5,5 — 6,2
3 :	3	1 : 1 — 14,4
2 :	4	1 : 2 — 12

Das Verhältniſs von 0,92 : 5,08 ist gleich dem von [illegible] : Na Cl^2.

Man sieht aus diesen Versuchen, daſs die niedrigsten Temperaturstände nicht bei den Mischungen sich ergaben, deren Bestandtheile in dem Verhältnisse der Atomgewichte genommen sind. Es wird also nicht die leichtschmelzbarste Mischung zweier Stoffe erhalten, wenn diese im Verhältniſs ihrer Atomgewichte gemischt werden.

Nimmt man die absoluten Gewichte der Bestandtheile der Mischung des Salmiaks und Eises als Abscissen und construirt auf die Abscissenlinie die entsprechenden Temp. als Ordinaten, so findet man, daſs sich vom Ende der Ordinate, welche die Temp. — 9°,4 darstellt, eine gerade Linie ohne merkliche Abweichung über — 11°,2 nach — 12° ziehen läſst, und von da abwärts nach jener Ordinate welche — 11°,3 darstellt, geht.

Construirt man auf dieselbe Weise die Gewichte der Bestandtheile der Mischung aus Kochsalz und Eis und die diesen entsprechenden Temp., so findet sich, daſs man eine gerade Linie vom Ende jener Ordinate, welche die Temp. — 6°,2 angiebt: durch die Enden der Ordinate — 12° und — 14°,4 ziehen kann, welche von da auf — 11°,3 zurückgeht.

Bei einer näheren Betrachtung dieser Zahlen ergiebt sich, daſs die niedrigsten Temperaturen bei denen Mischungen stattfinden: deren Bestandtheile im umgekehrten Verhältnisse ihrer Atomgewichte zusammengesetzt sind. Denn wir erhalten, dieser Voraussetzung zufolge, nachstehende übereinstimmende Ergebnisse:

Das Atomgewicht des Kochsalzes ist 733,5, das des Wassers 112,4. Nach Fuchs verbinden sich 1 At. Kochsalz mit 6 At. Wasser. Dieſs berechnet für eine Mischung, welche aus 6 Gewichtstheilen besteht, giebt das Verhältniſs des Eises zum Kochsalz wie 2,94 (Ḣ) : 3,06 (NA Cl²). Findet nun das Minimum der Temp. statt, wenn die Bestandtheile der Mischung im umgekehrten Verhältnisse ihrer Atomgewichte genommen werden, so erhält man für die Menge Kochsalz, welche mit 1 Gewichtsth. Eis zusammengebracht werden muſs, die Zahl 0,96. Nun erhielten wir das Minimum der Temp. für die Mischungen von Eis mit Kochsalz: bei dem Verhältniſs von 1 : 1, nämlich — 14°,4. Nehmen wir nun 0,96 als Abscisse an, so erhalten wir nach der Progression, welche durch die auf einanderfolgenden Temp. — 6°,2; — 12°; 14°,4 gegeben sind, für die Abscisse 0,96 die Temp. — 14°,5, welches in dieser Reihenfolge die niedrigste Temperatur ist.

Das Atomgew. des Salmiaks ist 657,1, das des Wassers 112,4. Nehmen wir an, daſs 1 Atom Salmiak sich mit 1 Atom Wasser verbinde, so erhalten wir für unsere Mischung das Verhältniſs von 5,13 (N H⁴ Cl²) zu 0,87 (1 Ḣ) und nach angenommener Voraussetzung für die Menge Salmiak, welche sich mit 1 Gewichtsth. Eis vereinigt, die Zahl 0,169. Dem Verhältniſs von 1 G. Eis zu 0,2 G. Salmiak entsprach das Minimum der Temp. dieser Mischungen, nämlich — 12° R, und nach der Progression, welche sich aus den auf einanderfolgenden Temperaturen — 9°,4; — 4°,2; — 12° ergiebt,

für die Abscisse 0,169 die Temp. — 12°,1 R., welche unter diesen die niedrigste ist.

Ich war neugierig zu erfahren, ob diese Uebereinstimmung auch bei höheren Temp. stattfinde? Zu dem Ende machte ich zwei Mischungen, die eine von kohlensaurem Kali mit kohlensaurem Natron (wasserfreies) im Verhältnifs ihrer Atomgewichte, nämlich 2,86 ĊK und 3,14 ĊNa, die andere im umgekehrten Verhältnifs dieser Gewichte; nämlich 2,86 ĊNa und 3,14 ĊK. Beide Mischungen wurden in zwei kleine, gleichgrofse, hessische Tiegel gebracht und diese in einem gröfseren hessischen Tiegel nebeneinander und mit dem Vorbedacht gestellt, dafs sie beide in gleicher Höhe standen. Der Tiegel wurde jetzt in einen weiten Ofen gestellt und allmählig möglichst gleichmäfsiges Kohlenfeuer gegeben. Der Annahme nach mufste nun die Mischung, in welcher sich die Bestandtheile im umgekehrten Verhältnifs der Atomgewichte befanden, zuerst schmelzen. So fand ich es auch. Die Mischung, deren Bestandtheile im geraden Verhältnifs der Atomgew. gemengt waren, fing erst an zu schmelzen, als bereits die andere völlig geschmolzen war.

Diese drei Versuche, obwohl sie völlig mit einander übereinstimmen, würden wohl noch nicht hinreichend seyn, um aus ihnen ein Gesetz abzuleiten, wenn nicht ein theoretischer Grund zu ihrem Gunsten spräche. Bekanntlich haben Petit und Dulong, bei ihrer Untersuchung über die Eigenwärme der Körper, gefunden: dafs die Atomgew. der Körper, multiplicirt mit den Eigenwärmen derselben: gleiche

Produkte geben. Es sagt dieſs Gesetz nichts anderes, als daſs die Atomgew. der Körper sich verhalten: umgekehrt wie ihre Eigenwärmen. Wenden wir dieſs Gesetz auf unsere vorliegende Untersuchung an, so werden wir den durch unsere Versuche aufgefundenen Satz in der Art auszusprechen haben:

die schmelzbarste Mischung zweier Stoffe wird gefunden, wenn man die Stoffe im Verhältniſs ihrer Eigenwärmen d. i. im umgekehrten Verhältniſs ihrer Atomgewichte mit einander mischt.

Ueber Leslie's Hygrometer; aus einem Briefe des Professor v. Schmöger zu Regensburg.

Jüngsthin fand ich in einem englischen Journal und späterhin in Baumgartner's Naturlehre 3te Auflage (Wien 1829 8.) S. 165 Leslie's Hygrometer beschrieben und abgebildet. „Eine der Kugeln (heiſst es dort) ist mit Floretseide umwunden, wovon einige Fäden in ein Gefäſs mit Wasser reichen und mittelst Capillarität etwas davon der Kugel zuführen.“ Mir gelingt dieſes aber gar nicht (auch nicht: wenn die Seidenfäden zuvor mit Weingeist, oder mit sehr schwacher Kalilauge und dann mit Weingeist ausgewaschen und getrocknet waren; oder statt der Seide mit Leinwandfäden; oder mit Glas-Fäden? K.). Die besten Dienste leistet mir schwachgesponnene Schafwolle, wenn der Faden ausserhalb des Gefäſses länger als im Gefäſse ist. Allein für Weingeist ist solcher Faden wieder nicht zu gebrauchen, weshalb ich gegenwärtig Versuche anstelle, um zu erfahren: wie stark der Weingeist gewässert werden darf, ehe er bei — 17° R. gefriert. (August's Psychrometer hat, meines Erachtens, Vorzüge vor Leslie's Hygrometer; vergl. m. Meteorologie II. 2. Abth. S. 80. K.)

Auffallende Selbsterhitzung eines Gemenges von Weinäther, Magnit und Kohle; beobachtet

vom

Apotheker J. Ch. Meyer *), der Zeit zu Bayreuth.

Bayreuth den 8. Februar 1830.

„Während dieser strengen Kälte bereitete ich eine Parthie Schwefeläther (Weinäther **), ganz

*) Briefliche Mittheilung des Beobachters, eines ehemaligen Zuhörers des Herausgebers; letzterem besonders werth: durch entschiedene Liebe zur Chemie, sich bewährend nicht weniger durch wohlgeordnetes Wissen, als durch schätzbares Können, begleitet von achtungswerther Treue im Beobachten und von anspruchloser Biederkeit im Leben. Kastner.

**) In m. Theorie d. Polytechnochemie I. 258 ff. nenne ich den Schwefeläther (ihn bei den Brennbasen unmittelbar nach dem Weingeiste aufführend) unter Beifügung der übrigen älteren und neueren gleichbedeutenden Bezeichnungen Weinäther, weil er dem Weingeist entstammt und weder Schwefel noch Schwefelsäure enthält; die Benennungen, Weingeist, Weinäther und Weinöl, in dieser Nacheinanderfolge aufgeführt, bezeichnen dann zugleich die stufenweise Steigerung des Innen-Bestandes aller drei Brennbasen zum vollkommeneren organischen Entwickelungswerth; denn es ist unter ihnen das Weinöl jene Base, in welcher der Innenbestand (die

vorschriftmäßig nach der neuesten preußischen Pharmakopoe *). Das rohe Destillat wog etwa drei medic. Pfund. Nachdem das Destillat mit Aetzlauge und Wasser behandelt und von diesem wieder möglichst geschieden worden war: goß ich den zu rectificiren-

Art der gedritteten Verbindung) am meisten nahe rückt: denen durch das pflanzliche Leben unmittelbar zu Stande gebrachten flüchtigen Oelen, unter denen die von mir durch die Benennung Pflanzenduft bezeichnete Eigengattung, ihren Eigenschaften nach sich am meisten vergleicht dem Aether; a. a. O. 202. K.

*) Dieser Vorschrift zufolge wird von einem Gemisch aus 3 Pfd. Alkohol und ebensoviel roher Schwefelsäure 1 1/2 bis 2 Pfd. ätherige Flüssigkeit abgezogen, hierauf noch 4 bis 6 Unzen Flüssigkeit vom zuvor gebliebenen Rückstande besonders abdestillirt, letzterer dann mit 1 1/2 Pfd. Alkohol begossen, dem zuvor 4—6 Unzen rohe Schwefelsäure zugesetzt worden, wieder abdestillirt, bis das Destillat der Menge des aufgegossenen Alkohols gleich kommt (welche Operation mit einer ähnlichen Menge Weingeist und Schwefelsäure 4—5mal wiederholt werden kann). Auf 12 Theile des vereinten ätherigen Destillats setzt man dann 3 Theile Wasser und 1 Theil Aetzkalilauge (von 1,330 bis 1,340 Eigengewicht) hinzu, schüttelt das Ganze in verschlossenem Gefäße, scheidet den Aether und rectificirt ihn über Kohlenpulver und gebrannte Magnesia; so daß der 4te oder 5te Theil zurückbleibt. — Geiger's vortheilhaftere, viel Zeit sparende Vorschrift, zur Entwickelung des Weinäthers, bediene ich mich seit ihrem Bekanntwerden stets mit dem besten Erfolge; vergl. auch Planiava's Vers. in dies. Arch., ältere Folge, X. 28. K.

den Aether in eine Tubulatretorte (woran die Vorlage ganz fest angekittet war) auf eine Unze frisch ausgeglühtes Kohlenpulver und ebensoviel frisch gebrannten Magnit (Magnesia *). Kaum waren diese Körper in der Retorte, so entstand — trotz der strengen Kälte — eine solche an der Retorte fühlbare Temperaturerhöhung des Gemenges, dafs der Aether in gelindes Kochen gerieth, und davon während der Nacht gegen zwei Unzen überdestillirten. (Wahrscheinlich war die Menge des Destillats anfänglich noch um ein Geringes gröfser, hatte sich aber nach der Abkühlung und Kältung der Retorte

*) Die sog. Magnesia, Bittererde oder Talkerde gehört, ihren Haupteigenschaften nach (Löslichkeit in Wasser, alkalische Reaction und Fähigkeit Säuren zu neutralisiren) nicht zu den Erden, sondern zu den erdigen Alkalien (erdigen Laugmetalloxyden), sie kann daher nicht den Artikel die sondern mufs entweder der (der Kalk, der Strontian, der Baryt) oder, vielleicht zweckmäfsiger das (das Ammon, Kali, Natron, Lithion, Baryt, Strontian und Magnit) erhalten; darum wählte ich zur wissenschaftlich-systematischen Bezeichnung der vielfach benannten Magnesia den Ausdruck Magnit; vergl. m. Polytechnochemie II. 135. Ich wählte Magnit, nicht Magnesit, theils der Kürze und der Abstammung wegen (Magnium; zu deutsch Magnin, wie Kalin, Sodin, Lithin, Baryn, Strontin und Calcin, statt Kalium, Sodium etc.) theils auch, um jede Verwechselung mit dem Gesteine gleiches Namens (nämlich mit dem Magnesit) zu vermeiden; eine Verwechselung, die z. B. bei Benennung des Wort's Talk, statt Talkerde wenigstens sehr wohl möglich ist.

K.

bei der Laboratorien-Temperatur von ... 21° R. gegen Morgen wieder um ebensoviel gemindert; indem muthmaafslich etwas von dem Destillate verdampft und als Dampf in die Retorte zurückgestiegen war: bis die während der Erhitzung entstandene relative Aethergas-Leere der Retorte sich wieder in jene Aethergas-Fülle verwandelt hatte, welche mit ihrer Gas-Spannung der Spannung des in der Vorlage gebliebenen Aethergases das Gleichgewicht hielt. K.). Dieses sichtbare Kochen war nicht ein scheinbares, etwa durch Aufsteigen von Luftbläschen aus den pulvrigen Körpern hervorgegangenes, sondern ein wirkliches Sieden, wie sowohl das Gefühl zeigte, als auch die beträchtliche Menge des als Destillat gewonnenen Aethers nachwiefs, dessen Flüchtigkeit bei ... 21° R. zu geringe ist, um soviel überdestilliren zu machen *).

Zusatz vom Herausgeber.

Schon in der ersten Aufl. m. Grundrifses der Experimentalphysik II. 849 (Heidelberg 1810. 8.)

*) Van-Mons sah jedoch auch bei heftiger Kälte Alkohol vom Wasser durch Verdunsten und Destilliren sich scheiden; m. Polytechnochem. I. 259.

Kastner.

also vor Pouillet, machte ich aufmerksam auf Wärmeerzeugung durch Adhäsion, indem ich letztere als eine der Quellen der Wärmeentbindung aufführte (vergl. auch m. Polytechnochem. II. 94.), aber schon 160 Jahre zuvor zeigten Burrhi und Dan. Ludovici*) dafs 10 Gew. Theile Eisenfeilstaub mit 1 Gew. Th. Wasser wohlvermengt sich stark erhitzen. Diese Adhäsionswärme hat ohne Zweifel grofsen Antheil an obiger von Meyer bemerkten Aethererhitzung; (über unter ähnlichen Umständen erfolgende Selbstentzündung des Aethers, wie des Alkohols s. m. Polytechn. I. 269.) wiewohl auch die chemische Einwirkung mit vorhandener Säure auf den Magnet dabei nicht ohne Mitwirkung geblieben seyn mag. Als Dingler ein Stück Aetzkalk mit Aether feuchtete, erfolgte bei Luftberührung Entflammung desselben; Trommsdorff's Journ. IX 2. S. 208. Kastner.

Amphibien und Fische als Bernstein-Mumien;

(Nachtrag zu S. 359 Anm. des XVIII. B. des Arch.)

Jo. Melchior Verdries gedenkt, wie ich erst vor einigen Tagen fand, der in Bernstein eingeschlossenen Amphibien in folgender Stelle seiner Physica etc. Editio tertia. Giessae MDCCXXXV. 4. pag. 474. „In Suecia quoque circa oras insulae Biokoo, in lacu Melero, qui aquam dulcem habet, situe, illud quoque inveniri testatur Schefferus, ibid. bestiolis saepe, aranels, muscis, culicibus, papilionibus, locustis, mobile sepulchrum praebet, quali et apud Martialem vipera superba et formica pretiosa fuit. Sic et ranas, pisciculos succino inclusos memorant. De lacerta, succino obtecta, v. Plinius, L. XXXVII. 3. Quin et lignorum partes, folia, flosculos, ferri frusta et laminas hic involutas tradunt.“ Kastner.

*) Misc. Natur. Cur. und aus denselben in Boneti medic. septentrionali collatit. p. II. pag. 884.
Kastner.

Untersuchung eines faserigen, höchst wahrscheinlich gediegenen Zinnes aus Ostindien;

vom

Apotheker Kinast zu Erlangen.

Dieses merkwürdige Metallgefüge, das sich bei der Untersuchung als reines Zinn herausstellte, erhielt ich durch die Güte eines Freundes, dem Besitzer einer Spiegel- und Folie-Fabrik, der jährlich ein paar Tausend Centner Zinn verarbeiten läfst. Er versicherte mich, dafs es ihm vielleicht seit 15 Jahren in dieser Form nicht mehr vorgekommen sey.

Es stellt dar: eine leicht zerbrechliche, mit den Fingern fast zerreibbare Masse, die wenig metallischen Glanz, eine faserige, dem Grauspiefsglanznez entfernt ähnliche Struktur zeigt, und an Farbe sich dem feingepülverten metallischen Eisen nähert, jedoch etwas mehr bläulich; das Eigengewicht desselben fand ich = 5,720.

Unter vielen länglichen, etwa 50 Pfd. schweren Zinnblöcken befanden sich drei, auf welchen das eben beschriebene faserige Zinn aufsitzt und dort, wo es mit dem übrigen Metall zusammenhängt, zeigen sich zuweilen Zwischenräume von muschliger Gestalt, deren Oberfläche zwar einen stärkern Glanz darbietet, an Farbe aber nichts weniger als zinnweifs ist, sondern zwischen Arsen- und Bley-grau fällt. Der untere Theil des nämlichen Blokes ist gewöhnliches

ostin-

ostindisches reines Zinn. Es läfst sich mit vieler Wahrscheinlichkeit vermuthen, dafs jener obere faserige Theil eines solchen Blokes vor dem Ausgiefsen in die Formen noch nicht völlig geschmolzen war und sich, in Folge seines geringeren Eigengewichts, oben auf schwimmend erhielt; es ist zwar an sich nicht strengflüssiger als gewöhnliches reines Zinn (denn beider Schmelzpunkte sind gegeben bei denselben Temperaturen) aber es ist schwüriger zusammen zu schmelzen, und fordert dazu mehr Zeit, als das gewöhnliche ostindische Zinn. Auch setzt es beim Schmelzen mehr Oxyd ab als jenes, welches wohl von seiner gröfseren Porosität herrühren mag. Im geschmolzenen Zustande hat es ein Eigengewicht von 7,230, und bietet dann alle physischen Eigenschaften des gewöhnlichen reinen Zinnes dar.

Eine ungeschmolzene, durch Zerreiben verkleinerte Portion desselben erlitt durch Salpetersäure, von 1,220 Eigeng., eine so heftige Einwirkung, dafs das Glas durch die ausserordentlich schnelle Erhitzung mit grofser Gewalt zersprengt und ein Theil des Inhalts umhergesprützt wurde. Die nämliche Salpetersäure wirkte selbst auf gefeiltes Zinn nicht mit solcher Heftigkeit ein, was die Porosität des zu prüfenden Gegenstandes beweisen durfte. Die erhaltene Salzmasse mit einem weitern Zusatz von Salpetersäure, dem eine Zumischung von Wasser folgte, erwärmt, hinterliefs kein weifses zart anzufühlendes (Zinnoxydhydrat), sondern ein gelbes sandiges Pulver, das sich erst durch Kochen mit einer neuen Menge Salpetersäure in jenes weifse Hydrat verwandelte. Die Flüssigkeit vor dem Kochen mit salzsaurem Gold geprüft, gab noch

einen nicht unbedeutenden Gehalt an salpetersaurem Zinnoxydul zu erkennen, was nach dieser Behandlung nicht mehr der Fall war *).

Die nach halbstündigen Kochen abfiltrirte wasserklare, geruch- und farblose, kaum etwas zusammenziehend schmeckende, Lakmus nur wenig röthende Flüssigkeit wurde mit folgenden Reagentien geprüft:

a) Salzsaures Gold zeigte, dafs kein salpetersaures Zinnoxydul vorhanden war.

b) Schwefelsaures Kali zeigte kein Bley.

c) Aetz-Ammon zeigte kein Kupfer.

d) Dest. Wasser zu gleichen Theilen zeigte kein Wismuth.

e) Eisenblausaures Kali, gab eine gelbgrünliche sehr unbedeutende Färbung und zeigte dadurch eine Spur Eisen.

f) Hydrothionsäure, eine fast unmerkliche Aenderung in's Bräunliche.

g) Kohlensaures Natron zeigte kein Zink.

h) Salzsaures Kali zeigte kein Silber.

i) Salzsaures Zinn zeigte kein Gold.

---

*) Ich habe mich bei mehreren Untersuchungen verschiedener Zinnsorten überzeugt, dafs es durchaus nöthig ist, das Zinn mit Salpetersäure nach Verlauf der ersten heftigen Einwirkung so lange kochend zu behandeln, als noch graues, graugelbes oder strohgelbes Pulver zu bemerken ist, weil nur dadurch alles salpetersaure Zinnoxydul in ganz unlösliches Zinnoxydhydrat und Stikstoffoxydgas zerfällt, und weil die Unterlassung des erwähnten Verfahrens leicht zu Irrthümern führen kann. Aus demselben Grunde mufs die Prüfung mit salzsaurem Gold jeder andern vorausgehen. Kinast.

Etwas von dem Metall mit Salpetersäure im Ueberschufs längere Zeit hindurch gekocht, um etwa vorhandenes Arsen in lösliche Arsensäure zu verwandeln, und der abfiltrirten Flüssigkeit neutrales hydrothionsaures Kali (nicht wäfsrige Hydrothionsäure) zugesetzt, gab keinen gelben oder orangenen Niederschlag, aber es entstand eine fast unmerkliche Färbung. Nach 24 Stunden hatte sich eine höchst geringe Menge schwarzbraunen Pulvers abgesetzt, welches weder für sich noch mit reinem Calciumoxyd in einem kleinen Glasröhrchen erhitzt, etwas sublimiren liefs. Es war daher weder Antimon, Quecksilber Arsen noch Cadmium zugegen.

l) Das durch den letzten Versuch erhaltene Schwefelmetall mit Salpetersäure behandelt und eisenblausaures Kali zugesetzt, gab durch sehr geringes Blauwerden der Vermuthung aus Versuch e. Gewifsheit, dafs dieses Zinn sehr wenig Eisen enthält.

Aus vorstehenden Versuchen ist nun zu ersehen, dafs das in so sonderbarer Form vorkommende Zinn, ausser höchst geringem Eisengehalt, sehr rein ist. Weder Farbe noch Struktur können von dieser geringen Beimischung herrühren, da ich schon Zinnsorten mit viel mehr Eisengehalt untersucht habe, ohne dafs sie den äussern Ansehen nach sich vom reinen Zinne merklich abweichend gezeigt hätten.

Da es bis jetzt noch zweifelhaft ist, ob das Zinn gediegen in der Natur vorkommt, und die Angabe, dafs es in Frankreich gefunden worden sey, noch nicht nachgewiesen ist, und da ich mir kein mechanisches Verfahren denken kann, ihm einen so eigenthümlichen Aggregat-Zustand zu ertheilen, so hielt ich diesen Gegenstand einer weitern Bekanntmachung nicht unwerth.

Zusatz;

vom

Herausgeber.

Der Güte meines geschätzten Freundes, des Vfsr's vorstehender Abhandlung, verdanke ich Proben obenbezeichneten Zinnes, und werde dieselben unverweilt zu Versuchen benutzen, um, wo mir möglich, den Grund der so seltsamen physischen Abänderung zu enthüllen. Es bietet die zuvor beschriebene äussere Beschaffenheit dar, die es vom gewöhnlichen Zinne in solchem Grade abweichen läfst, dafs Jeder, der nur einmal reines Zinn gesehen hat, sich versucht fühlen wird jenes Metall eher für fast jedes andere, nur nicht für Zinn zu halten. Seine Farbe weicht dadurch von der Farbe des reinen zerkleinerten Eisens ab, dafs sie mehr in's Bläuliche spielt und entfernt an blafses Violettgrau erinnert. Auffallend ist es mir, dafs mein verehrter Freund in vorstehenden Versuchen der ausserordentlich starken Ammon-Bildung nicht gedenkt, die gewöhnliches Zinn unausbleiblich darbietet: wenn es zuerst mit rauchender Salpetersäure begossen wird (wo es sich ganz ruhig und unangegriffen verhält) der man hierauf etwas Wasser folgen läfst; oder, in Absicht auf Umherspritzen minder gefahrvoll, wenn man die Säure zuvor mit etwas Wasser vermischt; es erfolgt heftige Erhitzung, schnelle Oxydation (wobei das Zinn seine Körperform unverändert beizubehalten pflegt; z. B. wenn es Stanniol war, als blättrige, jedoch mehr oder weniger an Dicke gewonnene Masse erscheint) und Bildung von soviel Am-

mon, als die entstandene Zinnsäure und der Rest von etwa unzersetzt gebliebener Salpetersäure zu binden vermag, das durch Zusammenreiben mit etwas Aetzkalk (Aetzkali etc.) leicht in Menge nachgewiesen werden kann. Am besten gelingt der Versuch, wenn man die Gegenwirkungen galvanisch erhöht; z. B. dadurch, dafs man das mit der Säure zu begiefsende Zinn in eine Platinschaale legt. Meinem Freunde entgieng das Ammon ohne Zweifel, weil seine Versuche ihn nicht auf dessen Ausscheidung führten.

Kastner.

Zur Geschichte des Azot;
Auszug einer brieflichen Mittheilung.

Einer meiner Correspondenten, der, jetzt in der Oberrheingegend weilend, früherhin in Würzburg lebte, theilt mir nachstehende Notiz mit: Herr Apotheker Meyer zu Würzburg hat, wie ich glaube der erste, die Umbildung des Sauerstoffgases in Stickgas und des letzteren hierauf folgende Umwandelung in Wasserstoffgas beobachtet, indem er reines Oxygen über Wasser (das zuvor durch Auskochen von der in ihm befindlichen atmosphärischen Luft befreiet worden war) in Berührung mit Eisenfeilstaub unter einer gut geschlossenen Glasglocke mehrere Wochen hindurch stehen liefs.“ — Vielleicht hat Hr. Apotheker Meyer selbst die Güte die näheren Umstände dieses Versuches zu bezeichnen. Da es unmöglich ist Sauerstoffgas durch Wasser auch nur

kurze Zeit hindurch genau abzusperren, und da, wo solche Absperrung nicht absolut ist, sofort atmosphärisches Stickgas unter die Glocke dringt (während von dem Sauerstoffgase theils mehr oder weniger in die äussere Luft entweicht, theils allmählig vom Eisenfeilstaub verschluckt wird (zumal wenn dieser etwas schon Spurenweise rostig ist) und wo metallisches Eisen neben oxydirten in Wasser lagert, dieses galvanisch zerlegt und Hydrogengas zur Entbindung gebracht wird, so wird mein verehrter Correspondent, wenn er, seiner Zusicherung gemäfs den Versuch wiederholt, vor Allem darauf zu sehen haben, dafs während der Berührung von Eisen, Wasser und Oxygen die umgebende atmosphärische Luft — mit dem Gehalte unter der Glocke absolut ausser Verkehr gesetzt bleibe. Kastner.

Zur näheren Kenntnifs der Thone; vorläufige Mittheilung.

Einer meiner Freunde beschäftigt sich seit längerer Zeit mit einer genauen Analyse der verschiedenen Thonarten; gegenwärtig durch eine, auf mehrere Monate berechnete Reise an der weiteren Fortsetzung seiner Untersuchungen gehindert, hat er mich, auf mein Ersuchen, von den Hauptergebnissen seiner verdienstlichen Arbeit in Kenntnifs gesetzt und zugleich ermächtigt: davon Gebrauch machen zu dürfen zu Gunsten der Leser des Archiv's. Diese Hauptergebnisse sind: 1) alle Thone enthalten Kali, (einige auch ein anderes leichtlösliches fixes Alkali) gebunden

an Alumsilicinsäure; 2) bei der Verbindung dieser Doppelsäure mit Kalk zu Wassermörtel wird das Kali (oder dessen Vertreter) frei; 3) Thone mit Wasser angerührt klären sich selten ganz ab; der Grund davon scheint in dem genannten basischen Kalisalze gesucht werden zu müssen, das die Adhäsion des Thones zum Wasser beträchtlich erhöht; 4) Kaolin, die Bole und verwandte Gesteinarten gewähren aus denselben Gründen dieselben Erscheinungen; 5) einige Thone enthalten neben dem alumsilicinsauren Kali auch Chlorkalin, andere auch Chlornatrin; ganz frei von leichtlöslichen Chloriden ist wahrscheinlich kein Thon (wie schon die galvanischen Versuche lehren K.). Ein violetter brasilianischer Thon bestand, seiner auffallenden Farbe ohngeachtet, nur aus Silicinsäure, Alumin- und Eisen-Oxydat, nebst dem Kalisalze; mit Salzsäure behandelt, blieb reine Silicinsäure zurück. — Mehr hierüber in der Folge *).

Kastner.

*) „Durch viele Versuche habe ich mich überzeugt, dass der Kalk auf nassem Wege mit der Kieselerde und vielen Silicaten, selbst mit solchen, die schon eine beträchtliche Menge Kalk enthalten, Verbindungen eingehet, und sie gewissermaafsen aufschliefst; Fuchs in Erdmann's Journ. f. technische u. ökonomische Chemie. VI. 1 H. S. 17." — „Reibt man trocknes Kalkhydrat mit trocknem feinem Sande zusammen, so wird die Masse zuletzt feucht; es verbindet sich der Kalk mit der Kieselerde, und Wasser wird frei. — Diese chemische Ziehung der Siliciumsäure zum Kalk enthält den Grund der Entstehung des gewöhnlichen Maurermörtel." Kastner's Polytechnochemie II. 686—687. K.

Ueber die Entzündung des Phosphor's der Phosphorfeuerzeuge; briefliche Mittheilung

von

Saltzer; ausübendem Chemiker zu Karlsruhe in Baden.

„Vor einiger Zeit fertigte ich mehrere Phosphorfeuerzeuge, indem ich, wie gewöhnlich, 30 Gran Phosphor und 10 Gran Wachs (oder zur Sommerszeit: 10 Gran eines Gemisches aus Wachs, Colophon und Mastix) in einem Gläschen schmolz, dann einige Minuten hindurch mit einen kleinen Blasebalg soviel Luft hineinblies, als nöthig war den Phosphor zu entflammen, und dann das Gläschen verschloſs. Die Entflammungshitze dient dazu den Phosphor vollkommen zu schmelzen und mit dem Wachse zur Vereinigung zu bringen; die Flamme verlischt bald unter Hinterlassung etwas rothen Phosphor's, und das Wachs dient dazu theils zu verhüthen daſs der Phosphor, Falls er späterhin beim Gebrauche zur Entzündung gelangen sollte, nicht heraus laufe, theils, damit er nicht zur sog. Zerfließung (Umwandelung in Unterphosphorsäure, unter Anziehung von Wasser aus der Luft) gelange. Taucht man nun, beim Gebrauche, ein Schwefelhölzchen hinein, so erfolgt im Glase keine Entzündung, sondern erst, wenn das Hölzchen herausgezogen die Luft ausser dem Glase berührt; ich meine: weil der Phosphor, des Wachses ohngeachtet, zumal bei der Berührung und Reibung des Schwefels,

einem kleinsten Theile nach sich doch im Glase oxydirt und Stickgas übrig läfst, worin er verlöscht; Professor Walchner hingegen schreibt die später erfolgende Entzündung der Feuchtigkeit zu, welche von der trocknen, den herausgehobenen Phosphorantheil umhüllenden Säure aus der Luft angezogen wird und die sich mit dieser Säure so stark erhitzt, dafs der übrige herausgehobene Phosphor zum Schmelzen kommt." — Hienach haben beide Chemiker Recht; Saltzer, indem er den Anfang des Processes, das Säurebilden im Glase voraussetzt und Walchner, indem er zeigt: was aus diesem Säurebilden folgt; irre ich nicht, so kommt es jedoch im Glase nur zum Bilden von etwas Schwefelphosphor, der durch Reibungswärme entstanden noch heifs genug ist, theils um dort dem kleinsten Antheile nach zu verbrennen, theils und hauptsächlich: um in jenem Luftzuge, welcher bei'm Herausziehen des Schwefelhölzchens an der Glasmündung entsteht, zu entflammen. Da der Phosphor nicht frei, sondern als Phosphorwachs gegeben ist, so dürfte die Bildung von feuchtziehender Unterphosphorsäure wohl nur im sehr untergeordneten Verhältnifs stattfinden? K.

Explodirender Schwefelphosphor.

Auf's Neue hat sich mir die früherhin zum Oefteren beobachtete, von mir im Berliner Jahrb. f. d. Pharm. 1817. XVIII. S. 273 ff. beschriebene Explosion des sich bildenden Schwefelphosphor's bestätigt; das dabei entwickelte Licht, muthmafslich das eines starken elektrischen Funkens, vermochte ich dieses Mal um so besser wahrzunehmen, da ich in einem verdunkelten Zimmer experimentirte. Schon Moussin Pouschkin kannte die Erscheinung; v. Crell's Ann 1797. II. 287.

Kastner.

Leichte Darstellung des Schwefelcarbon.

Als van Mons vor einigen Jahren im Archive (IV. 495 ff.) seine Versuche über die Darstellung des Schwefelalkohol's bekannt gemacht hatte, wiederholt ich einige derselben gelegentlich in meinen Vorlesungen; besser als mit Schwefelstib gelang der Versuch mit künstlichem Schwefeleisen. Das durch dessen Erhitzung mit fein zerriebener trockner Kohle (im Verhältnifs wie 7 zu 2) in einer Glasretorte über der Weingeistlampe zum Glühen gebrachte Gemenge gab ein Schwefelcarbon, das in der mit Schnee und Kochsalz bedeckten Vorlage gesammelt vollkommen farblos erschien und höchst durchdringend roch. Noch besser gelang dieser Versuch, wenn ich die Retorte, statt mit fertigem Schwefeleisen, mit einem Gemenge von frisch ausgeglühter und fein zerriebener Holzkohle (4 Th.) Eisenfeilstaub (3) und Schwefel (6) füllte und sie dann erhitzte; wie gewöhnlich trat auch hier das Erglühen des sich wechselseitig durchdringenden Eisens und Schwefels ein, aber der Moment der Erglühung war auch jener der stärksten Einwirkung auf die Kohle; nur erschien bei diesem letzteren Mengenverhältnifs das Destillat etwas gelblich. Kalischwefelleber auf gleiche Weise mit Kohle behandelt, im Verhältnifs von 3 zu 1) gab ebenfalls Schwefelcarbon aber auch viel des von van Mons erwähnten Gases. Kastner.

Darstellung der Schwefelmetalle über der Weingeistlampe.

Seit mehreren Jahren stelle ich in meinen Vorlesungen, auf dem Experimentirtische im Hörsaale über der gewöhnlichen Weingeistlampe, die vorzüglichsten Schwefelmetalle aus Metall und Schwefel vergleichend dar, durch Erhitzen der zuvor bereiteten Gemenge in Barometerröhren-Retörtchen. Jede dieser Erhitzungen braucht nur wenige Secunden Zeit, um das schöne, bei der Bildung des Schwefeleisen's auffallend glänzende Phänomen der stark leuchtenden Durchdringung zu gewähren, und in wenigen Minuten kann man eine ganze Reihe solcher Versuche nacheinander folgen lassen, ohne befürchten zu dürfen: dafs einer derselben verunglückte. Gewöhnlich halte ich dabei die Retorte an ihrem entgegengesetzten Ende in der rechten Hand, mit der linken die Flamme dem Retortenbauche nähernd. Es giebt wohl kaum einen Vorlesungsversuch der mit so wenigen Mitteln eine so glänzende Feuererscheinung gewährt. Kastner.

Zur Kenntnifs der Pyrophosphorsäure und einiger pyrophosphorsauren Salze. (Vergl. oben S. 55 Anm. ff.)

1.

Da die Knochenasche bei ihrem Entstehen der Glühung unterworfen ist, so lag die Vermuthung nahe: dafs sie nicht phosphorsauren, sondern pyro-

phosphorsauren Kalk enthalten würde. Ich löste daher etwas wohlausgeglühte Knochenasche in verdünnter Salpetersäure von 1,120 in der Kälte auf; (Erwärmung vermeidend, damit die Pyrophosphorsäure durch Einwirkung der Salpetersäure nicht sofort in Phosphorsäure verkehrt werde; vergl. oben S. 6), übersetzte die Auflösung mit gepulverter Knochenasche, filtrirte sie und vermischte die klar durchgelaufene Flüssigkeit mit einer wäſsrigen Lösung des salpetersauren Silbers; es erfolgte ein weiſser Niederschlag, der mit einer fast gesättigten Lösung von frischbereitetem pyrophosphorsauren Natron anhaltend geschüttelt wohl an Durchscheinbarkeit gewann, aber sich keinesweges zur klaren Flüssigkeit aufhellte. Auch gelinde zweistündige Erwärmung förderte die Aufhellung nicht.

2.

Trockne geraspelte Knochen wurden mit Salpetersäure von 1,120 Eigengewicht begossen und einige Zeit darauf, als die Knochenspähne sich zu gelben und stärker aufzuschwellen anfiengen, die Flüssigkeit kalt abfiltrirt; sie fäll'te die Silberauflösung eygelb. Am Sonnenlichte wurde dieser Niederschlag gelbgrau und zuletzt fast schwarzgrau, während der bei 1) erhaltene, frisch gefäll't dem direct einfallenden Sonnenlichte ausgesetzt, sogleich röthlichgrau zu werden anfieng und dieselbe Farbe, nur mehr gedunkelt, auch noch nach einigen Tagen zeigte. Als hingegen eine andere Portion desselben pyrophosphorsauren Niederschlags einige Tage unausgesüſst, von der ungesättigten Salpetersäure enthaltenden Flüssigkeit bedeckt dem Lichte zugänglich erhalten blieb, verlohr sich das Röthliche seiner Farbe gänzlich und Schwarzgrau trat an seine Stelle. Es enthalten also die gebrannten Knochen pyrophosphorsauren, die ungebrannten hingegen phosphorsauren Kalk. Da die Salpetersäure im Uebermaaſse angewendet

leicht zerstörend wirkt auf den Pyrowerth der Säure der gebrannten Knochen, so würde man wahrscheinlich zweckmäfsiger verfahren, wenn man die Knochenasche nicht mit Salpetersäure, sondern um jede freie Säure zu meiden mit schwefelsaurem Ammon behandelte, und so pyrophosphorsaures Ammon darstellte. Da es indefs bei dieser Wechselzersetzung auf das Einhalten der gehörigen Temperatur gar sehr ankommt, wenn sie gelingen soll, und da der Versuch mehr Zeit heischte, als mir darauf zu verwenden vergonnt war, so liefs ich es bei obigem um so mehr bewenden, als dessen Ergebnifs die von mir gestellte Frage bereits genügend beantwortete. Wichtiger schien es mir zu erfahren: wie sich der Apatit *) und das fossile Elfenbein hinsichtlich der Natur ihrer Phosphorsäure verhalten?

Beide mir zu diesen Versuchen zu Theil gewordene Stückchen Apatit, zusammen 17 Gran wiegend, waren Bruchtheilchen farbloser Krystalle, von denen das kleinere vollkommen durchsichtig, das gröfsere in der Mitte etwas weifslich getrübt erschien. Das

*) Der von Klaproth 1788 zerlegte sächsische Apatit, von dem schon damals Werner vermuthet hatte: dafs er Phosphorsäure enthalte, gab in jener Analyse 45 Säure und 55 Kalk (Bergmännisches Journ. 1788. I. 296, vergl. mit Crell's Ann. 1789 I. 10), der von demselben Analytiker entmischte muschlige Apatit (Spargelstein Klaproth's Beitr. IV. 194 ff.) 42,75 Säure und 53,75 Kalk. Letzterer löste sich bei gelinder Erwärmung leicht in Salzsäure auf. — Von diesem eigentlichen Apatit (Apatitspath) generisch verschieden ist offenbar jener, welcher unter dem Namen Phosphorit aufgeführt wird, schon wegen seines Fluorcalcingehaltes. Letzteres macht die Entstehung des Phosphorits und verwandter Gesteine und Steingebilde aus fossilen Knochen wahrscheinlich. Der von Pelletier und Donadei zerlegte sog. „Apatit" mit seinem Gehalte an Fluorcalcin und carbons. Kalk, nebst Chloralkalin etc. verräth, wie es scheint, diese seine Abkunft unverkennbar. Der von mir in den Versuch genommene Apatit, wurde mir zu Theil durch die Güte meines verehrten Collegen, Bergrath v. Raumer, Prof. d. Mineralogie und Naturgeschichte hieselbst.

fossile Elfenbein war theils aus dem sog. Jägerloche bei Baden im Murgthal, theils aus der Nähe des Dorfes Eppelheim bei Blankstadt ohnfern Schwetzingen; ersteres war vollkommen weifs, letzteres spielte etwas in's Gelbliche; das erstere zeichnet sich noch besonders dadurch aus: dafs in einem Stückchen desselben, in dem Zwischenraume zweier Schichten, ein krystallinisch-drusiger Anflug aufsafs, der auch unter der Loupe seine Umrisse nicht deutlich zu erkennen gab, sondern der Unterlage enthoben und von derselben möglichst gesäubert, nur mittelst ein Paar Tropfen damit im Platinlöffel erhitzter Schwefelsäure zu erkennen gab, dafs er keine Flufssäure, sondern wie Zusatz von schwefels. Silber (nach vorangegangener möglichst genauer Neutralisation mit stark verdünntem reinsten Aetznatron) durch Eygelbung zeigte: Phosphorsäure enthielt, die, wie die filtrirte und dann mit oxalsaurem Natron versetzte Flüssigkeit lehrte, an Kalk gebunden war. Nur in dieser einzigen Zwischenschicht fanden sich diese Krystalle. Beide fossile Elfenbeine enthielten übrigens Flufssäure *).

*) Als ich vor mehreren Jahren von dem ersteren, dem bei Baden gefundenen Elfenbeine, dem berühmten Blumenbach (bei einem Besuche, mit welchem derselbe mich in Heidelberg beehrte) einige Stücke überreichte, bemerkte er: noch nie fossiles Elfenbein gesehen zu haben so weifs, wie dieses. Es wurde 1805 zufällig am gen. Orte entdeckt und nur vom Reste erhielt ich Einiges durch die Güte meines unvergefslichen, ebenso geist- und kenntnifsreichen als treuen Freundes Meyer, weiland Professor zu Baden (Oken's Lehrer). Ein Horndreher aus Rastadt hatte zuvor den gröfseren Theil des Fundes an sich gebracht: in der Hoffnung ihn als Elfenbein verarbeiten zu können, und wirklich hatte er auch in den oberen Lagen dazu taugliche Stücke gefunden; die untern mürben und untersten gänzlich ihres organischen Zusammenhanges, und damit ihrer Haltbarkeit und relativen Biegsamkeit etc. beraubten Stücke verwarf er; M. erhielt von diesen einen letzten Rest, von dem er mir 3—4 Unzen mittheilte. Mehr über diese Elfenbeine bei einer anderen Gelegenheit. K.

4.

Eines der Apatitstückchen, das kleinere, begoss ich mit Salpetersäure von 1,150; es wurden 4 Tage Zeit erfordert, bis es in der Flüssigkeit verschwand. Diese trübte salpeters. Silber kaum merklich: weisslich in's Gelbliche spielend, der Niederschlag erschien nach 2 Tagen als schwarzgrauer Bodensatz. Die von demselben abfiltrirte Flüssigkeit gab mit sehr verdünntem Aetznatron neutralisirt eine starke eigelbe Trübung, ohne weitere Beimischung von Weiss. Da die hiezu verwendete Salpetersäure von salpeters. Silber durchaus ungetrübt blieb, so kann die anfänglich erfolgte weisslichte Trübung, wenn sie (wie wahrscheinlich) von etwas Chlorsilber herrührt; nur von einer im Apatit spurenweise befindlichen Chlorverbindung (wahrscheinlich Spuren Chlornatrin's) entstanden seyn. Das grössere Stückchen wurde feinzerrieben der ebenfalls kalten Einwirkung einer mehr verdünnten Salpetersäure (Säure von 1,150 Eigengewicht mit halb so viel Wasser versetzt, als sie gewogen) unterworfen; erst nach 6 Tagen war die Auflösung beendet. Sie verhielt sich wie die vorige. Beide Elfenbeinsorten in stark verdünnter Salpetersäure kalt aufgelöst, gaben mit Silberauflösung nur eygelbe Trübung und bei Neutralisation mit Natron eygelbe Niederschläge.

5.

Da zu fürchten war, dass die lange Andauer der Salpetersäure-Berührung in dem zuerst aufgelösten Theil des Gesteins etwa vorhandene Pyrophosphorsäure in Phosphorsäure verkehrt habe und dass aus diesem Grunde Zusatz von salpetersaurem Silber die zuvor gedachte schwache weisslich-gelbliche Trübung hervorgerufen habe, so begoss ich etwas käufliche (als solche schon längst bereitete) Knochenasche mit soviel Salpetersäure, dass Alles aufgelöst wurde und die Flüssigkeit entschieden sauer reagirte; nach 8 Tagen gab sie mit salpetersaurem Silber eine wegen der vielen freien Säure ebenfalls schwache Trübung, die nur und entschieden weiss und keineswegs gelblich erschien, und deren übriger weisser Silberniederschlag, vermehrt durch Neutralisirung mit Natron, sich am Lichte rothgraucte. Aus diesen Versuchen folgt: a) dass die gebrannten Knochen pyrophosphorsauren Kalk enthalten, b) dass dagegen rohe Knochen phosphorsauren Kalk zum festen Subtrate besitzen; c) dass fossiles Elfenbein und Apatit ebenfalls nicht an Pyrophosphorsäure sondern an Phosphorsäure gebundenen Kalk darbieten, und d) dass daher höchst wahrscheinlich weder die fossilen Knochen, noch der Apatit durch vulkanische Hitze verändert oder hervorgegangen sind, sondern lediglich auf nassem Wege und bei nicht beträchtlich erhöheter Temperatur erstere ihre von den rohen Knochen sie unterscheidende Beschaffenheit und letzterer (wohl nur aus ersteren) seine Entstehung erhielt. Kastner.

(Fortsetzung folgt).

Literatur.

1) Lehrbuch der Chemie von E. Mitscherlich. Erstes Heft. Bogen 1 — 12. gr. 8. Berlin 1829. S. 194. Im farbigen Umschlag, mit folgender auf dessen letzten Rückseite befindlichen Bemerkung: Um dem Wunsche meiner Zuhörer zu entsprechen, werde ich dieses Lehrbuch, bis zu dessen Beendigung vielleicht noch mehr als ein Jahr vergehen kann, in drei bis vier Heften, jedes Heft von ungefähr zwölf Bogen, herausgeben. Dasselbe ist nur für den ersten Unterricht in der Chemie bestimmt (werden aber daraus auch Schon-Unterrichtete lernen können! K.) und so geordnet, dafs es sich an das vollständigere Werk von Berzelius anschliefst. Die Vorrede, worin ich die Einrichtung des Lehrbuch's zu rechtfertigen versuchen werde, und die Einleitung werden dem letzten Hefte beigelegt werden. Berlin, im August 1829. Mitscherlich. — Statt der Kupfer- oder Steindrucktafeln enthält das schön und correct gedruckte, kein überflüssiges Wort darbietende, in praktischer Hinsicht vorzüglich lehrreiche vorliegende Heft zwischen dem Drucke eingeschobene Holzschnitte, von denen man glauben sollte, ein wohlgeübter Schüler Albrecht Dürer's (des gröfsten Malers und Formschneiders unter seinen deutschen Zeitgenossen) habe sie mit sicherer Hand dem Holze enthoben. K.

2) Anweisung zur Prüfung der Arzneimittel auf ihre Güte, Aechtheit und Verfälschung, nebst praktischer Anleitung zu einem zweckmäfsigen Verfahren bei den Visitationen der Apotheken und einem Verzeichnisse der gebräuchlichsten Reagentien, zum Gebrauche für Physici, Aerzte, Apotheker und Drogisten, entworfen von Dr. E. F. Aschoff, Apotheker in Herford, Director des Apothekervereins im nördlichen Teutschland etc. Lemgo 1829 kl. 8. S. 216. Der Titel ist lang, das Buch hält aber — was es verspricht. Bei Acetum hätte noch wohl auf Beimischung von Schwefelweinsteinsäure (m. Polytechnochem. I. 192 u. 281 Anm.) Rücksicht genommen werden können, da gerade diese Verfälschung, wie ich aus mehrfacher Erfahrung weifs und wie auch schon Chaptal zeigte, gar nicht selten ist; nicht die Zunge, sondern beide Lippen empfahl Hermbstädt zur Prüfung auf scharfe Stoffe. Hollunder fand auch im destillirten Essig Weinsäure (s. a. O. 192 Anm.) bei Acid. muriat. vermisse ich die Prüfung auf freies Chlor, bei A. phosphoric. die auf Unterphosphors.; bei Aqua Calcariae die auf Magnit; b. Graphites d. auf Schwefeleisen, womit man die Abgänge der natürlichen zu gröfseren Stücken vereint; b. Kali d. auf Phosphorsäure, b. Kali sulphuratum d. auf Kohle; b. Stannum d. auf Stib, die gar nicht ungewöhnlich u. bei Sulphur depuratum auf Eisen, auch wohl Kupfer (nach Osann); b. Tart. stibiatus wird auch die auf Arsen hinzukommen müssen. S. oben. S. 56. K.

Nachrichten über den Gang der Witterung zu Gotha während des Jahres 1829.

von

K. E. A. v. Hoff.

Da es mir zum ersten Male gelungen ist, Barometer und Thermometer und die sich den Sinnen zu erkennen gebende Beschaffenheit der Atmosphäre, an Einem und demselben Orte ein ganzes Jahr lang fast ununterbrochen zu beobachten, und in den Fällen da ich selbst behindert war, durch einen zuverlässigen Stellvertreter beobachten zu lassen; so kann vielleicht eine Uebersicht dieser Beobachtungen von Interesse seyn, und ich theile solche als Fortsetzung der vom J. 1828 gelieferten, minder vollständigen (Archiv B. 15, S. 401) hier mit. Die Beobachtungen vom Junius, Julius und August sind von meinem Stellvertreter gemacht, und die einzige Unterbrechung der Beobachtungen an meinen Werkzeugen umfaſst den kleinen Zeitraum vom 27. Julius bis 9. August, wärend dessen auch mein Stellvertreter Abhaltung hatte. Für diese vierzehn Tage konnte ich wenigstens das Wesentliche für Wärme- und Luftbeschaffenheit aus dem Tagebuche des Herrn Professor Kries entlehnen, was freilich mit den Barometerständen nicht thunlich ist, da sein Barometer 40 Par. Fuſs höher hängt, als das meinige. Mein Beobachtungsort

ist, wie im J. 1828, mein Gartenhaus, wo mein Barometer 180 P. F. tiefer hängt als das auf der Sternwarte Seeberg. Alle Barometerstände sind, wie die vom vorigen Jahre, in Millimetern, und die Thermometerstände nach der hundertheiligen Scale angegeben.

Januar.

Barometer am 1. 6 U. M. = 733,7; ☿ = + 10,5. Fällt von da an bis zum folgenden Tage; schwankt auf und ab bis zum 9. von welchem Tage an es anhaltend steigt bis zum 11. 9½ U. Ab. = 739,6; ☿ = + 17; schwankt dann wieder bis zum 15, steigt von da constant bis zu 740,05; ☿ + 11,2 am 19. 8 U. Ab. (der höchste Stand in diesem Monate); fällt dann nach einigem Schwanken, doch im Ganzen fortdauernd bis zum 30. 2 U. Ab. auf 720,6; ☿ + 18,2 (der niedrigste Stand in diesem Monat).

Das Thermometer in freier Luft blieb vom 4. an bis zum 27. stets unter dem Eispuncte und die Kälte erreichte sehr hohe Grade besonders vom 15. an; die höchsten am 22. 6 U. M. — 26,3°, 8 U. M. — 26,6. 2 U. Ab. — 19,12; 8 U. Ab. — 22,8, und am 23. 6 U. M. — 27,5; 8 U. M. — 25,00; 2 U. Ab. — 18,75; 8 U. Ab. — 15,75. Vom 27. bis 31. erhielt sich das Thermometer über 0; sein höchster Stand in diesem Monat war am 27. 2 U. Ab. = + 5,75°.

Wind, vom 1. bis 4. SW; vom 4. bis 27. stets östlich, mehr NO, doch auch während einiger Tage SO; vom 27. an stellten sich wieder SW. Winde ein,

die Thauwetter *) brachten, das aber nicht im Stande war, die dicke Schneedecke auch nur zu zerreifsen, mit welcher die Erde seit dem 3. überzogen blieb.

Während des Januar hatten wir an 16 Tagen Schneefall, 1 Tag Schnee mit Regen vermischt, 1 Tag Regen; 9 Tage zum Theil sehr dicken Nebel, der am 15. den Charakter des Höhenrauchs, mit Braunkohlengeruch hatte. Der Himmel war meist bewölkt; doch am 15., 22., 23., 26. und 28. heiter und zum Theil ganz wolkenfrei. Das Schneegestöber am Abend des 23. war sehr stark, und die am 30. und 31. waren fast fürchterlich. Dieser letzte Tag und der 5. waren die einzigen an denen wir eigentliche Stürme hatten. Der Reif oder Duft der sich vom 13. an an Bäumen u. s. w. ansetzte, und lange sich fortwährend vermehrte war ausnehmend dick und überaus schön und malerisch.

Von Halos und Nebensonnen, die sich am 23. und 26. zeigten, habe ich in diesem Archive Bd. 16. S. 57 ausführlich Rechenschaft gegeben.

Februar.

Dieser Monat zeichnet sich durch den höchsten mittleren Barometerstand unter allen Monaten vom Januar bis November aus. Das Barometer stieg vom 31. Jan. 8 U. Ab. von 736,9; ☿ + 14,9 bis 1. Febr. 8 U. M. auf 742,4, ☿ + 11,75 und fuhr fort zu steigen bis zum 3. 8 U. Ab. auf 751,0 ☿ + 18,0

*) Seit einer Reihe von Jahren bemerke ich, dafs fast unfehlbar zwischen den 26. und 29. Januar in unserer Gegend Thauwetter eintritt.

(der höchste Stand im Monate); dann schwankte es doch immer mit hohen Ständen, bis zum 9. Ab. = 739,1 ☿ + 9,0, und stieg bis zum 11. 8 U. Ab. wieder auf 749,7: ☿ + 9,1. Von diesem Tage an und der darauf folgenden sehr kalten Nacht fiel es, und schwankte zwischen immer niedrigeren Ständen. Den tiefsten im Monat = 719,15; ☿ + 9,6 erreichte es am 23. 6 U. M. und von da an stieg es wieder bis zum 28. 8 U. M. auf 743,5, ☿ + 9,2.

Das Thermometer blieb vom 1. bis 13 ununterbrochen unter dem Eispunkte und erreichte die tiefen Stände am 11. 6 U. M. = — 16,25; 8 U. M. — 20,25; 2 U. Ab. — 15,0; 8 U. Ab. — 25,0; und am 12. 6 U. M. — 28,6; 7 U. M, — 29,0; (der tiefste Stand in diesem Winter und im ganzen Jahre 1829) 8 U. M. — 26,25; 2 U. Ab. — 14,37; 8 U. Ab. — 16,25; darauf fieng es an zu steigen, und schon an demselben Abend 10 U. stieg es auf — 7,5, den 14. gieng es etwas über 0 herauf und schwankte um den Nullpunkt bis zum 26., da wieder tiefere Stände eintraten. Sein höchster Stand in diesem Monate war + 6,5 am 22. 2 U. Ab.

Der Wind war im ersten und letzten Drittel des Monats herrschend östlich; nahm auch öfters, wenn er in den ersten Morgenstunden südlich und westlich gewesen war, bald die Richtung aus O. und NO. Südwestliche Winde waren, ungefähr vom 10. bis 20. herrschend, diese wurden auch an einigen Tagen, vom 13. bis 17. ziemlich stürmisch; doch blieben die dem Februar eigenen heftigen Stürme in diesem Jahre ganz aus.

Der Monat hatte 11 Tage Schneefall, am 9. 10.

und 13. arge Stäuperwetter mit SW. Wind, 1 Tag Schnee mit Regen, 3 Tage Regen, 5 Tage Nebel; keinen einzigen vollkommen heitern Tag, doch viel Sonnenschein zwischen den Wolken, an den vier letzten Tagen helle Abende. Die Schneedecke der Erde erhielt sich bis zum 14. ganz, vom 15. bis 21. zerrissen, und von da bis zum Ende des Monats nur noch insularisch.

Am 19. Abends 8 Uhr zeigte sich ein grosser Halo um den Mond, mit zwei zwar ganz deutlichen aber doch sehr matt scheinenden Nebenmonden. Am 26. und 27. war das Zodiacallicht ausgezeichnet schön sichtbar.

März.

Das Barometer, dessen mittler Stand niedriger ist als im Februar, hat am 1. 8 U. M. seinen höchsten Stand im ganzen Monat mit 742,35; ☿ + 7,2, fällt dann langsam doch fortdauernd und mit nur geringem Schwanken bis zum 10. 6 U. M. auf 727,55; ☿ + 11,3; steigt dann wieder eben so bis zum 16. 6 U. M. auf 736,45; ☿ + 21,2; fällt bis zum 17. 2 U. Ab. schnell auf 728,9; ☿ + 12,3; steigt dann langsam und schwankend bis zum 21. 2 U. Ab. auf 739,3; ☿ + 14,8; schwankt bis zum 28. und fällt dann, bis es am 30. 2 U. Ab. auf 727,2; ☿ + 15,1 herabfällt; sein niedrigster Stand im März.

Das Thermometer entfernt sich im ganzen Monate wenig vom Eispunkte, ausgenommen am 19. 20. 21., an welchen Tagen in den Mittagsstunden hohe Stände eintreten; der höchste im Monat am 20. 2 U. Ab. = + 14,37, der niedrigste am 17. — 6,25

Der Wind war fast durch den ganzen Monat vorherrschend östlich; nur wenige Tage: 7., 8., 9., 15., 18., 25. und 26. hielten SW. Winde den ganzen Tag an. An vielen der übrigen Tage aber wendete sich der in den ersten Morgenstunden wehende SW., bald aus O. und NO. Auch in diesem Monate blieben die ihm sonst eigenen Aequinoctialstürme aus. Nur am 9. war der W. Wind etwas stürmisch, und der gewöhnlich sehr gleichförmig wehende NO. wurde ungewöhnlicherweise am 23. zum wirklichen Sturm.

Acht Tage war Schneefall, davon einer mit Regen vermischt, 3 Tage Regen, 4 Nebel. Die grofsen Schnee-Inseln auf der Erde nahmen in der ersten Hälfte des Monats nicht nur gar nicht ab; sondern wurden durch den Schneefall in der Nacht vom 15. wieder — obgleich nur auf kurze Zeit — zu einer allgemeinen Decke vereinigt. Selbst am Ende des Monats lagen noch an allen Nordabhängen, selbst der niedrigsten Anhöhen, viele nicht ganz kleine Schnee-Inseln. In der ersten Hälfte des Monats war der Himmel fast stets bedeckt; am 5. und 6. heitere Abende; den 15. und 16. sehr heitere Tage. In der letzten Hälfte des Monats war der Himmel bei Sonnenaufgang meist rein, und wir hatten überhaupt während dieser Zeit viel Sonnenschein.

Am 19. war um die Sonne und den 20. um den Mond ein grofser Hale, doch zeigten sich dabei weder Nebensonnen noch Nebenmonde.

Am 5. Abends war das Zodiacallicht wieder sichtbar. — In diesem Monate fiengen die heftigen Erderschütterungen an, die in der Spanischen Provinz Murcia, während etlicher Monate fortdauerten.

April.

Der mittlere Barometerstand dieses Monats ist der niedrigste vom ganzen Jahre. Am 1. 8 U. M. = 717,7; ☿ + 15,5. Während des ganzen Monats schwankt das Barometer zwischen niedrigen und sehr niedrigen Ständen, so daſs es nur ein Paarmal den mittlern Stand (gegen 735 Mm.) erreicht, und ihn nur am 21. und 26. bei NO. Wind etwas übersteigt. Höchster Stand am 26. 8 U. Ab. = 738,55; ☿ + 15,0, niedrigster am 29. 8 U. M. = 714,45; ☿ + 9,8.

Das Thermometer kömmt nur am 3., 4., 5. und 27. unter den Eispunkt, erreicht am 16. 2 U. Ab. seinen höchsten Stand mit + 18,25; sein niedrigster war am 5. 5½ U. M. = — 3,75, und bleibt vom 17. an bis zum Ende des Monats auf sehr niedrigen Graden.

Bis zum 5. herrschen noch die östlichen Winde, den 6. erfolgt ein Südsturm, und südwestliche Winde bleiben bis zum 20. herrschend; den 19. bald nach Mittag brach ein wahrer Orcan los, der sich aber gegen Abend legte. Vom 21. bis 27. NO. und SW. oft wechselnd. Vom 28. bis 30. weheten sehr stürmische SW. Winde.

In der ersten Hälfte des Monats fehlte es noch sehr an Regen. Von den 16 Tagen, an welchen in diesem Monat Regen fiel, können nur sieben, der 7., 17., 19., 24., 25., 28. und 29. als eigentliche Regentage angesehen werden; an den übrigen erfolgten nur schwache vorübergehende und wenig feuchtende Strichregen. Schneefall hatten wir am 2., 3., 26. und 30. Nebeltage waren 5; am 22. und 25. war der Nebel trocken und Höhenrauchartig, am 25. mit

Braunkohlengeruch, gegen 5 U. Morgens. Am 6. nach 5 U. Ab. und am 19. gegen 1 U. Ab. zogen mit stürmischem Südwestwinde Gewitter bei Gotha, doch ziemlich entfernt, vorüber. Am 19. und 30. fiel kleiner Hagel.

Am 14. und 18. hatte die Sonne am 10. u. 17. der Mond einen grofsen Halo, doch ohne Nebensonnen und Nebenmonde.

Die letzten Ueberbleibsel der Schneedecke der Erde verschwanden erst am 12. im flachen Lande, und auf dem Thüringerwalde gieng die Schneeschmelze so langsam von Statten, dafs die Bäche sehr unbedeutend anschwollen. Diefs ist zu bemerken, da in den ersten Tagen dieses Monats das furchtbare Austreten des Bug, der Weichsel und des Niemen erfolgte, in der Mitte des Monats das des Tajo, und etwas später das fast aller Flüsse in Schweden. Auch fiengen zu Ende dieses Monats schon Gewitter an, in mehreren Gegenden Teutschlands, Italiens u. s. w. sehr heftig und verheerend auszubrechen.

Mai.

Der Barometerstand im Durchschnitt dem mittleren sehr nahe. Im Anfange niedrig. Am 1. 6 U. M. 728,8; ☿ + 8,4 fällt bis 8 U. Ab. auf 725,95; ☿ + 10,8 (der niedrigste Stand in diesem Monat). Es steigt die beiden folgenden Tage, fällt am 3. Abends wieder, steigt bis zum 5. und erhält sich über 742 bis zum 6. Vormittags; schwankt dann zwischen 740 und 736 bis zum 11. Abends; geht bis zum 13. Nachmittag auf 734,15; ☿ + 14,0 herab; schwankt vom 14. bis 22. wieder zwischen 736 und 740; erhebt sich dann am

26. 8 U. M. auf 744,95; ☿ + 17,0 (sein höchster Stand im Monat).

Das Thermometer erreichte den höchsten Stand = + 22,5 am 7. 2 U. Ab., und den niedrigsten = — 1,0 am 13. bei Sonnenaufgang. Ausser diesem einzigen Male fiel es nicht unter den Eispunkt. Indessen war die Temperatur in den Morgenstunden während des ganzen Monats auffallend niedrig.

Vom 1. bis 9. herrschten südwestliche und westliche Winde, meist frisch; am 7. 5 U. Ab. Orcan und am 8. stürmisch. Vom 10. bis zum 12. NO., der am Abend des letztgenannten Tages sehr stark wurde. Vom 13. bis zum 25. zeigte sich die besondere Erscheinung, dafs fast täglich (den 17., 19., 21. u. 22. ausgenommen) in den Morgenstunden ein sehr gelinder SW. Wind wehete, der bald zu SO. schwankte, und von Mittag an zum völligen O. und NO. wurde, der sogar am 19. in Sturm übergieng. An diesem und den drei übrigen der als Ausnahme bezeichneten Tage wehete den ganzen Tag O. und NO. Wind. Am 26. und 27. war NO. und vom 28. bis 31. zum Theil stürmischer NW. Wind herrschend.

Am 1. Morgens zeigte sich der Thüringerwald ganz mit Schnee bedeckt. Im Ganzen hatte der Monat nur 10 Regentage, aber vom 1. bis 10. wurden fast unaufhörlich Regenwolken vom SW. Wind rasch durch die Luft getrieben, und nur der 3. 4. und 5. waren während dieser Periode frei von Regen. Am 10. 11. und 12. waren in den Morgenstunden dicke, feuchtende Nebel. Am 7. gegen 8 U. Abends wollen Einige fernen Donner gehört haben; sonst hatte dieser Mai, das eigenthümliche, dafs die in demselben

in anderen Jahren gewöhnlichen Gewitter fast aus, blieben; denn nur am 16. 4 U. Nachmitt. hatten wir ein schnell vorüberziehendes Gewitter mit heftigem Regen und etwas Hagel. Vom 13. bis 20. sehr viel Sonnenschein, doch kalte Tage. Der 22. und 30. waren auch Regentage, und überhaupt schien die Sonne selten, der Himmel war bedeckt, die Luft sehr unfreundlich. Der 24. war nach zwei solchen Wochen der erste mildere Tag.

Ueberhaupt hatte während der zweiten Hälfte des Monats der Himmel fast nie ein reines Blau, sondern ein umflortes, matt- und graublaues Ansehen. Am 18. zeigte sich eine dem Höhenrauch ähnliche graue Nebelschicht um den Horizont. Auch am 19., 24. und 25. war die Luft wenig durchsichtig und sehr neblig, ohne feucht zu seyn. Am 27. wurde die Nebeldecke noch dichter, und die Sonne gieng blutroth unter. Am 28. war der ganze Horizont mit Höhenrauch umgeben; doch bemerkte man noch keinen Geruch an demselben. Am 29. Vormittags dieselbe Erscheinung; dabei war der Himmel mit dünnen Stratus überzogen, die sich nach und nach zu dicken schweren Wolken von gewitterhaftem Ansehen zusammenballten. Aber gegen Sonnenuntergang wurde der Himmel von Westen her von Wolken frei, und als die Sonne bluthroth untergegangen war, verbreitete sich ein leichter Braunkohlengeruch. Am 30. Morgens war Alles von dickem trocknen Nebel und durchdringenden Braunkohlengeruch erfüllt. Der Höhenrauch zog sich allmählig etwas auf, es bildeten sich Wolken, aber der Himmel zwischen denselben blieb matt blau, und der Thüringerwald schimmerte nur

matt durch den Nebelflor. Die dicken Wolken lösten sich gegen die Mittagsstunde in dünne Cirrhus auf, aber bald nach 2 U. Abends hatten sie sich aufs Neue gebildet, und gegen 4 Uhr bedeckten sie den ganzen Himmel. Nach 6 Uhr trat der bis dahin verschwundene Braunkohlengeruch wieder ein, und 7 Uhr war die ganze Luft mit dickem Nebel und durchdringendem Geruch angefüllt. Eine halbe Stunde später fielen einige grofse Tropfen Regen und der Geruch wurde schwächer. Leichte Regen kehrten noch einigemal an diesem Abend wieder. Am 31. bei Sonnenaufgang spürte man noch Braunkohlengeruch, nach 6 U. M. verschwand er ganz. Nach 8 U. Anfang von Regen, hört aber gleich wieder auf, und so noch einige Tage, an denen der stürmische NW. Wind die Regenwolken vor sich her treibt. Diese Tage waren sehr kühl.

Herr Prof. von Schmöger hat an demselben Tage zu Regensburg die Erscheinung des Höhenrauchs, und die Abwechselung zwischen Bildung und Auflösung der Wolken beobachtet, nur traten dort die in Gotha wahrgenommenen Erscheinungen ungefähr sechs Stunden früher ein als zu Gotha. — Der Höhenrauch erschien zu Regensburg am stärksten $12\frac{1}{4}$ U. Mittags und verdünnte sich $6\frac{3}{4}$ U. Abends; in Gotha erschien er am stärksten zwischen 6 und 7 Uhr Abends; die grofsen Regentropfen fielen in Regensburg um die Mittagszeit, in Gotha $7\frac{1}{2}$ Uhr Abends *). Auch in München hatte man — so

*) S. dieses Archiv. B. 17, S. 55 f.

wie in Hildburghausen — an diesem Tage Höhenrauch. Sollte das wohl Rauch von dem Feuer seyn, bei welchem Herr Doctor Fincke in Lingen seine Pfeife anzündet *)?

*) Noch theile ich, aus einem Schreiben des Herrn Fürsten von Leiningen, folgende Beobachtungen über den Höhenrauch vom 28. 29. und 30. Mai mit, welche von Sr. Durchlaucht auf einer Reise während dieser Tage mit grofser Aufmerksamkeit gemacht worden sind, und welche ebenfalls zeigen, dafs diese Erscheinung sich damals im südlichen Teutschlande wenigstens zu gleicher Zeit, wenn nicht noch etwas früher als im Nördlichen bildete.

„Den 28. Mai Morgens, in Langenburg. (Würtemberg, Jaxtkreis) der Himmel ganz hell; um Mittag mit gewitterartigen, geballten, bleifarbenen Wolken bedeckt; die ganze Luft wie mit einem Schleier überzogen, durch welchen die Sonne röthlich und matt scheint. Nach 4 U. Nachmittags verliert sich diese Beschaffenheit des Himmels. Bei Sonnenuntergang (Würzburg) wird derselbe fast ganz rein. Während der Nacht ist er theilweise überzogen. Am 29. mit dem ersten Grauen des Tages (bei Hammelburg) hellt sich der Himmel ganz auf, es wird schneidend kalt, und von Zeit zu Zeit läfst sich zuerst der Braunkohlengeruch schwach spüren. Die Sterne schimmern hell. Kurze Zeit vor Sonnenaufgang erhebt sich ein heftiger Wind aus Osten, die Rhön und nahen Brückenauer Gebirge sind ganz rein. Es fällt ein starker Thau (ich fuhr auf einer offenen Troschke), die Sonne geht hell auf, wirft jedoch sonderbare weifslichgelbe Strahlen; alsbald hüllt sich das Rhöngebirge in einen dichten Schleier auf den Gipfeln erscheinen schwere weifse Wolken. In Zeit von

Am 6. nach 3 U. Ab. hatte die Sonne ein Paar Stunden lang einen grofsen Halo von matten Regenbogenfarben, ohne Nebensonnen. Am 7. nach 6 U.

---

wenigen Minuten sind alle nahen Berge in denselben dichten Schleier gehüllt, der Geruch nimmt merklich zu, der Schein der Sonne verschwindet: dieses Entstehen oder Hervorkommen des Höhenrauchs, welchen ich Tage zuvor schon erwartete, wirklich zu sehen, war mir sehr interessant."

„Nach 6 Uhr (zwischen Brückenau und Fulde) wird der Höhenrauch, bei heftigem Winde aus Nordost so dicht wie der dickste Herbstnebel, der Geruch erstickend und ein höchst unbehagliches Gefühl erregend, die Sonne war nur von Zeit zu Zeit als braunrothe Scheibe sichtbar, und dann hatte die Atmosphäre das Ansehen als wenn bei dem heftigsten Kanonenfeuer der Wind dicke Massen von Pulverdampf vor der Sonne her treibt. Bis gegen 8 Uhr nahm der Höhenrauch zu; da wurde der Wind zum Sturme aus Norden, es fieng an ganz fein zu regnen, die Temperatur war höchstens + 3° R. Um 10 Uhr (bei Fuld) verlor sich der Höhenrauch, sich in weifse dünne Wolken bildend, der Geruch verschwand, das Gebirg aber blieb noch mehrere Stunden unsichtbar, und die Sonne schien weifslich und nicht ganz hell. Nach Mittag überzog sich der Himmel mit dichten ganz bleigrauen Wolken, der Wind drehte sich nach Nordwest und West. Nach 5 U. Ab. (in Wildech, Kurhessen) hellte sich der Himmel schnell auf, die Wolken zerflossen gleichsam, und sogleich erschien der Geruch so durchdringend, dafs im Schlosse Fenster und Thüren zugehalten werden mufsten. Es war dabei so kalt, dafs Alles in Mänteln gieng. Den 30. Nachts etwas Regen, der Höhenrauch verschwindet ganz." (Vergl. hiemit m. Beob. XVII. 58. Kr.).

Morg. einen dergleichen mit zwei lichtschwachen Nebensonnen. Diese so wie die in den vorhergehenden Monaten erwähnten Halo's hatten sämmtlich gegen 45° Durchmesser.

Auffallend war das langsame Vorrücken der Vegetation in diesem Monate. Am Schlusse desselben, und in den ersten Tagen des Junius standen, sowohl in Thüringen, als im nördlichen Franken noch viele Apfelbäume in voller Blüthe, und das Laub behielt ungewöhnlich lange das frische helle Grün, das es nach dem Aufbrechen der Knospen zeigt.

Junius.

Das Barometer steht am 1. 6 U. M. auf 735,15; ☿ 14,0, steigt bis zum 2. 8 U. M. auf 740; fällt dann bis zum 5. 6 U. Ab. auf 724,0; ☿ + 12,8; steigt dann immerfort bis zum 12. 8 U. M. auf 743,6; ☿ + 14,5, schwankt zwei Tage, erreicht am 14. 6 U. M. seinen höchsten Stand in diesem Monate mit 743,85, ☿ + 15,0; fällt Tags darauf und schwankt bis zum 23. zwischen 738 und 731, und vom 24. bis zum 26. zwischen 740 und 736; fällt bis zum 28. 2 U. Ab. auf 724,8; ☿ + 23,0 (der niedrigste Stand in diesem Monat) und steigt wieder bis zum 30. Ab. auf 734,2; ☿ + 18,9.

Das Thermometer hatte seinen höchsten Stand mit + 30,0 am 24. 2 U. Ab. und den niedrigsten + 5,0 am 2. bei Sonnenaufgang. Die höchsten Temperaturen in dem, im Ganzen kühlen Monat, fallen in die Tage vom 15. bis 18. und vom 23. bis 28.

W. und NW. Winde, seltener SW., wehten meist stürmisch, vom 1. bis 8. Dann tritt NO.

Wind ein, der bis zum 15. zwar herrschend ist, aber an einigen dieser Tage erst nach Mittag anhebt, während vor Mittag SW. weht. Vom 16. bis 21. der SW. ist wieder herrschend, und an einigen Tagen, besonders am 18. stürmisch. (Am 17. war ein heftiger Orcan in Berlin). Vom 22. bis 24. östliche, vom 25. bis 30. Südwest Winde; am 26. Sturm während eines Gewitters.

Der Monat hatte 15 Regentage in drei Perioden, vom 1. bis 9., vom 17. bis 19. und vom 24. bis 29. also gerade in den Zeiten der herrschenden Westwinde. Die Tage vom 1. bis 9. waren vorzüglich unfreundlich und kühl; am 6. war der Regen bisweilen mit kleinen Hagelkörnern vermischt. Vom 10. bis 14. zeigte sich die Sonne mehr, die letzten beiden Tage waren heiter. Am 15., als die Temperatur merklich höher geworden war, bildete sich zwischen 4 und 5 U. Ab. ein Gewitter, das in Norden vor Gotha vorüberzog. Am 17. 10 U. M. hörte man entfernten Donner. Unter den darauf folgenden Tagen zeichnete sich der 21. durch einen starken Nebel in den Morgenstunden aus. Am Abend des sehr heifsen 23. bildeten sich grofse Wolken. An dem noch wärmeren 24. donnerte es $4\frac{3}{4}$ U. Abends in S. Westen, und 7 U. Ab. in N. Ost. Nach Sonnenuntergang liefs sich etwas Höhenrauch spüren. Am 25. Morgens war der Himmel in Osten ganz rein, in W. bedeckt. Gegen Mittag bildeten sich Gewitter; $12\frac{3}{4}$ Uhr zuerst Donnern von Süden her; 1 Uhr zieht ein schweres Gewitter mit Sturm und Regen über die Stadt; ein heftiger Schlag läfst vermuthen, dafs es eingeschlagen hat. Wo? darüber waren die Mei-

nungen anfangs getheilt; da sich aber mehrere in der Nähe der Augustiner Kirche wohnende Zeugen in der Vermuthung vereinigten, dafs der Stral auf den Blitzableiter dieser Kirche gefallen seyn müsse; so veranstaltete das Geistliche Untergericht eine Untersuchung dieses Ableiters, welche Herr Professor Kries, unter dessen Direction der Ableiter errichtet worden ist, vornahm, und durch welche sich die Vermuthung als gegründet bestätigte *). Man hat behauptet,

*) H. Prof. Kries hat mir (ich war damals nicht in Gotha anwesend) darüber Folgendes mitgetheilt. — 1) Die an der Spitze der eisernen Auffangstange befindliche Vergoldung, die nur durch einen Firnifs aufgetragen war, war theils abgerissen, theils in das Eisen eingeschmolzen. 2) An dem untern Ende der kupfernen Hose, mit der die Stange der Windfahne (die zugleich die Auffangstange macht) umkleidet ist, fanden sich einige Stückchen Zinn in Gestalt von Tropfen hangend. Diese rührten offenbar von dem zu Löthung des Kupfers angewendeten Zinn her, welches durch den Blitz geschmolzen war. — 3) Ein Theil der schwarzen Farbe mit der ein zur Dachbedeckung dienender, und mit dem Ableiter in Verbindung stehender Streifen von Zink bestrichen war fand sich abgerissen, und das Metall entblöfst. Diese Beschädigung war am oberen Ende, da wo der Blitz den Zinkstreifen zuerst berühren konnte, am stärksten, nahm aber bei weitem nicht die ganze Breite des Streifens ein, sondern nur eine schmale Stelle; was wohl beweist, dafs dort die Kraft des Strahls concentrirt gewesen, und die Beschädigung nicht etwa dem Regen zuzuschreiben ist. Die Beschädigung bezeichnete den Weg, den der Stral

hauptet, dafs noch ein Strahl auf das Hintergebäude eines Hauses am Markte gefallen sey. Hierüber habe ich indessen keine Gewifsheit erlangen können; nur soviel habe ich erfahren, dafs im ärgsten Toben des Gewitters und Sturmes, von der steinernen sehr hohen Giebelspitze dieses Gebäudes plötzlich eine nicht unbeträchtliche Masse von Kalk und Backsteinen herabgestürzt ist, welches Einige einem Blitzschlage zugeschrieben haben, was aber auch durch den Sturm bewirkt worden seyn kann. Der Tag blieb bis zum Abend schwül, und grofse Wolken standen an allen Seiten des Himmels; die beiden folgenden Tage waren trüb und regnig. Den 28. bilden sich wieder Gewitter in S. Zwei ziehen in NW. vor Gotha vorüber; das dritte nähert sich mehr, und bringt dreiviertel Stunden lang Regen. Der 29. und 30. trüb und regenhaft.

genommen haben mufste, und da wo sie aufhörte, zeigte die Farbe sich doch verändert, und man konnte deutlich einen dunkeln Streifen erkennen, der sich über die ganze Zinkplatte hin gegen das untere Ende derselben herzog; an dem untern Ende selbst aber war wieder einige Farbe abgerissen, und das bloße Metall zu sehen. An dem übrigen Theile des Ableiters, von dem untern Ende der Zinkplatte bis an die Erde, war keine Spur des Blitzes wahrzunehmen, selbst da wo er in die Erde geht (in welche er nur 1 bis 1 1/2 Fufs tief eindringt) fand sich keine Verletzung oder das geringste Merkmal eines aufgesprengten Bodens. Sogar ein Spinnengewebe um den Ableiter an der oberen Oeffnung der hölzernen Hülle mit welcher der untere Theil derselben umfafst ist, war unversehrt.

Die Gewitter waren in der letzten Hälfte des Monats sehr verbreitet und hie und da mit schweren Hagelwettern, Stürmen und dergleichen begleitet, worüber Nachrichten aus Spanien, Frankreich, mehreren Gegenden Teutschlands, Polens u. a. w. einliefen.

Julius.

Das Barometer, am 1. w. 6 U. M. = 735,25 ☿ + 17,6, erhält sich, wenig schwankend, zwischen 735 und 731 bis zum 4., fällt an diesem Tage und schwankt bis zum 6. zwischen 729 und 733. Dieses Schwanken ziemlich in denselben Gränzen und bis zu dem niedrigsten Stande im ganzen Monat 727,51 ☿ + 17,2, am 9. 2 U. Abends, dauert bis zum 12. Dann erhebt es sich bis auf 739 und schwankt wieder zwischen dieser Gränze und 732 bis zum 21. Von da an steigt es bis zum 22. 8 U. M. auf 742,8; ☿ + 17,0 (der höchste Stand im Monat), fällt von da an sehr allmählig aber ununterbrochen bis zum 25. Ab. auf 736,8; ☿ + 22, und sehr schnell in der Nacht vom 25. zum 26. auf 731,15; ☿ 20,4. Vom 27. bis 31. schwankt es zwischen 731 u. 737.

Der höchste mir bekannt gewordene Thermometerstand (vom 27. bis 31. habe ich blos Beobachtungen aus den ersten Morgenstunden) war am 15. und 25. 2 U. Ab. beidemal = + 31,25°; der niedrigste am 29. 6 U. M. + 11,25°. Die Perioden der gröfsten anhaltenden Wärme waren vom 1. bis 3., vom 11. bis 17. und vom 25. bis 28.

Westliche und vorzüglich Südwestliche Winde herrschten vom Anfange des Monats bis zum 20.

Nur in den ersten Tagen trat einigemal ein leichter SO Wind ein. Die Westwinde waren zum Theil heftig und stürmisch, besonders am 4., 5., 6., 7. 8., 16., 17., 18., 19., 20. Dagegen hatten wir vom 9. bis 12. sehr stille Luft. Vom 20. bis 24. wehete NW Wind; an den beiden ersteren Tagen sehr stürmisch. Vom 25. bis 31. Südwestliche nicht starke Winde.

Der Monat hatte neunzehen Regentage; nur am 1., 7., 10., 13., 14., 17., 24., 25., 28., 29., 30., fiel kein Regen. Selten war anhaltender Sonnenschein. Der 25. war der einzige ganz wolkenfreie Tag.

Am 5. 4¾ U. Ab. Donner und starke Regengüsse. Abends Weststurm, der in der Nacht sehr heftig wird. Am 9. starker Nebel auf den Bergen. Am 11. Ab. Wetterleuchten in NO. Am 15. Abends 8 U. Gewitter in W das nach NO zieht, mit sehr häufigen Blitzen und heftigen Donnerschlägen; die Blitze dem Wetterleuchten ähnlich, folgen sich fast ohne Unterbrechung gegen 1 Stunde lang, da man schon den Donner nicht mehr hört; dabei sehr wenig Regen. Am 16. zwischen 5 und 6 U. Ab. Donner in O, nach 9 U. Donner in NW mit wenigen Regen. Am 18. viele Regenstürme. Am 21. zwischen 5 und 6 U. Abends Gewitter in O.

In diesem Monate werden sehr viele Gegenden des westlichen und mittleren Europas von Hagelwettern, Orcanen, Wolkenbrüchen u. s. w. heimgesucht.

August.

Das Barometer steigt vom 1. bis 3. von 734,27; ☿ + 18,75, auf 742,96; ☿ 14,18, (der

höchste Stand) fällt dann allmählig wieder bis zum 6. auf 732,46; ☿ 14,18; steigt bis zum 8. auf 742,06; ☿ 15,62. Erhält sich bei hohen Ständen zwischen 736,5 und 742,7 bis zum 13., fällt dann bis zum 15. Abends auf 728,8; erhebt sich wieder bis zum 17. Abends auf 740,65; fällt bis zum 20. 6 U. M. auf 723,75; ☿ + 15,8 (der niedrigste Stand im Monat); erhebt sich bis zum 22. Ab. auf 738,6, geht bis zum 24. wieder herab auf 729,55 und bis zum 26. wieder hinauf zu 741,6; den 28. herunter bis 731,75, und endlich am 31. bis 729,85. Mit diesem Monate begann also eigentlich die ungewöhnlich oft und schnell eintretende Abwechselung im Druck der Atmosphäre, die von dieser Zeit an etliche Monate hindurch dauerte, und eben so ungewöhnliche Erscheinungen im Gange der Witterung hervorbrachte.

Ueber den Thermometerstand habe ich aus den ersten 9 Tagen dieses Monats nur die täglichen Beobachtungen von 6 Uhr Morgens, von den übrigen Tagesstunden aber nur einige einzelne. Den höchsten Stand während der übrigen 22 Tage finde ich am 13. 2 U. Ab. = 26,25° den niedrigsten Tags zuvor 6 U. M. = + 7,5°. Die gröfste dauernde Wärme fällt in die Tage vom 10. bis 13. und vom 23. — 24.

Ueber den Wind fehlen mir vom 1. bis 9. ebenfalls die Beobachtungen. Vom 10. bis 30. wehten immerfort SW Winde, den 15. 16. und 17. sehr stürmisch, den 19., 20., 23. und 24. desgleichen, doch etwas schwächer. Am 31. trat starker NO Wind ein.

Der Monat hatte 17 Regentage, worunter

besonders die vom 13. bis 20. heftige Regengüsse lieferten, nur am 18. fiel kein Regen. Stets war der Himmel wolkig, häufig ganz bedeckt. Der NO Wind am 31. brachte starken Regen, der den ganzen Tag ununterbrochen anhielt. Bei immerwährend gewitterhaftem Ansehen, beobachtete man in Gotha doch nur ein einziges Gewitter am 13. Abends 10 Uhr, das aber in der Ferne vorüberzog.

In der Nacht von 5. zum 6. wütheten Orcane an den Küsten Englands. Am 4. war die Hitze in Rom 24° R. und an demselben Tage schneiete es zu Clermont in der Auvergne. Von der Mitte des Monats an wurden Schottland und Skandinavien von den heftigsten, dem Gedeihen der Feldfrüchte nachtheiligen Regengüssen heimgesucht und am 30. fiel zu Madrid häufiger Schnee.

September.

Das Barometer hat vom Mai an bis in diesen Monat einen immer niedriger werdenden mittleren Stand. Am 1. 6 U. M. = 727,2; ☿ + 14,9°. Am 4. erhebt es sich auf 739,1; ☿ + 14,9, bleibt bis zum 15. immer unter 735 und fällt am 14. 2 U. Ab. sogar auf 721,8; ☿ + 15,3; (der niedrigste Stand im Monat). Auch bis zum 24. steigt es nicht über 736. Vom 25. an treten höhere Stände ein, mit einem Schwanken zwischen 744,1 ☿ 15,9 am 26. 8 U. Ab. (der höchste Stand) und 735,10 am 27.

Der höchste Stand des Thermometers war am 10. 2 U. Ab. = 20,25° und der niedrigste am 27. bei Sonnenaufgang + 0,5°. An diesem Tage fiel der erste Reif; Kartoffelkraut erfror in den Tiefen,

nicht aber auf den Höhen. Vom 5. bis 13. war die einzige erträglich warme Periode in diesem Monat.

SW und W Winde waren durchaus vorherrschend. Stürmisch waren sie am 9., 11., 12. (Vormittags heftiger Sturm), 16. (Abends desgleichen), 17, 18 (Abends sehr heftiger Sturm). Die letzten Tage des Monats waren die stillsten.

Regentage 23. Nur der 4., 10., 11., 26., 27., 29. und 30. waren frei von Regen. Am 15. ein Gewitter nach 5 U. Ab. das sich aber in Gotha nur von ferne hören liefs. Uebrigens hatte die Atmosphäre immer, so wie im August, ein gewitterhaftes Ansehen, und befand sich auch wirklich in einem gewitterhaften Zustande. Alle die schnell und heftig erfolgenden Regengüsse hatten die Art der Gewitterregen, und die mindeste Erhöhung der im Ganzen niedrigen Luftwärme brachte augenblicklich dicke Wolken und Regen hervor.

Zu Anfang des Monats häufige Ueberschwemmungen in Sachsen, Franken, am Rhein u. s. w. Vom 3. bis 11. Stürme im Canal. Am 22. wurde zu Paris ein Nordlicht gesehen.

October.

Der mittlere Barometerstand ist etwas höher als in den vier vorhergegangenen Monaten. Vom 1. Ab. 8 U. = 744,8; ☿ + 14,9 fällt das Barometer bis zum 8. 6 U. M. auf 719,05; ☿ + 10° (der niedrigste Stand in diesem Monat, und überhaupt seit dem 29. April). Darauf steigt er schnell und erreicht am 10. 8 U. Ab. mit 747,10 ☿ + 13,8°, den höchsten Stand seit dem 12. Februar; fällt bis

zum 14. 8 U. Ab. auf 721,9 ☿ + 16,5, und geht dann allmählig wieder hinauf mit einigem Schwanken bis 736 am 21. Von da an bis zum 30. hält es sich bei ziemlich hohen, doch zwischen 735 und 740 häufig schwankenden Ständen, deren höchste in die Tage vom 25. bis 30. fallen. Am 31. 8 U. M. sinkt es herab auf 724,5; ☿ + 9,9. Das unaufhörliche Schwanken ist in diesem Monate noch auffallender als in den beiden vorhergegangenen.

Der höchste Thermometerstand war am 2. 2 U. Ab. = + 18,75° der niedrigste am 24. 6 U. M. = — 1,0°. An diesem letztern Tage stand das Thermometer zum erstenmale seit dem 12. Mai unter dem Eispunkte.

Süd- und Südwest-Winde waren bei weitem vorherrschend. Nur am 1. und 2. wehete SO, am 8. NO., am 23. und 24. O, am 26. und 27. SO Am 5. Abends, am 6. Morgens, am 11. und 12. stürmische SW Winde. Am 13., 14. und 15. besonders in der Nacht zwischen den beiden zuletzt genannten Tagen ein zuletzt in tobenden Orcan übergehender Weststurm; in der Nacht vom 16. zum 17. ein heftiger Südsturm, und in der Nacht vor dem 31. ein dergleichen der zuletzt in Weststurm übergeht.

Regentage 17, durch den ganzen Monat vertheilt. Die längste Periode ohne Regen waren die Tage vom 20. bis 25. Zu Anfang des Monats traten in den Morgenstunden die gewöhnlichen Herbstnebel ein, überhaupt zeigte sich an vielen Tagen Nebel, und der am 25. hatte ziemlich den Charakter des Höhenrauchs. Am 9. und 15. war der Regen von kleinkörnigem Hagel begleitet.

Am 15. sah man zuerst den Thüringerwald mit Schnee bedeckt, zu Gotha fiel der erste Schnee am Morgen des 29. doch in sehr geringer Menge. Am 16. und 24. zeigte sich sehr schön und glänzend die Erscheinung von grofsen rothen von der aufgehenden Sonne sich divergirend über den Himmel verbreitenden Streifen.

In Neapel beobachtete man am 1. + 26., und am 14. + 24° R. dagegen fieng schon in der ersten Hälfte der Schneefall in grofser Menge in vielen Gegenden Europens an, von Madrid bis Warschau, und von Tyrol bis Stockholm. — Am 7. und 8. wütheten die schrecklichsten Stürme im Mittelländischen und Adriatischen Meere.

November.

Seit dem Mai hat sich der mittlere Barometerstand nicht wieder so hoch erhoben, als in diesem Monate; doch fand immer noch ein häufiges, plötzliches und starkes Schwanken statt.

Vom 1. bis 3. Steigen von 730,3, bis 740,75 dann wieder bis zum 5. Fallen auf 727,25. Ruhigerer Gang bis zum 9. mit Steigen bis 736. Etwas höhere Stände bis zum 13. doch auch in der Nacht vom 10. bis 11. ein plötzliches Fallen von 735,7 auf 729,9. Am 15. wieder sehr starkes Fallen bis 8 U. Ab. = 722,75, ☿ + 3,0 (der niedrigste Stand in diesem Monat), dann langsames Steigen bis zum 18. 8 U. Ab. = 744,60; ☿ + 2,1° (der höchste Stand). Bis zum 21. erhält er sich zwischen 744 und 743, sinkt am 23. auf 727 und erhebt sich am 25. Ab.

auf 736,8; ☿ + 1,3. Von da bis zum 30. unaufhörliches Schwanken zwischen 740,9 und 727,4.

Der Thermometerstand ist auffallend niedrig. Bis zum 11. erhält er sich noch über dem Eispunkt; vom 12. bis 30. aber kommen nur 7 Tage vor, an denen — doch nicht einmal zu allen Stunden — er sich über diesen Punkt erhebt. Der höchste Stand war am 5. 2 U. Ab. = + 8,12°, der niedrigste am 27. unmittelbar vor Sonnenaufgang = — 13,37.

Vom 1. bis 11. West- und Südwest-Wind, häufig stürmisch, und am 8. und 10. Abends heftige Stürme. Vom 12. bis 14. Ost. Am 15. Südsturm. Vom 16. bis 29., Ost. Vom 20. bis 23. SW., gelind. Am 22. Abends ein paar heftige, aber schnell vorübergehende Windstöfse. Am 23. Abends setzt der Westwind in NO, um, bleibt ONO. bis zum 27., dann wieder zwei Tage SW. bis am 30. der schärfste Ostwind eintritt.

Sechs Regentage, drei Regen mit Schnee vermischt, sieben Schneetage. Am 1. fällt Schnee der bis zum folgenden Tage liegen bleibt. Am 8. bedeckt sich der Thüringerwald (der seinen Octoberschnee wieder verloren hatte) aufs neue mit Schnee, am 12. das flache Land. Dieser Schnee, obgleich er nicht hoch liegt, bleibt den ganzen Ueberrest des Monats hindurch liegen; das Thauwetter am 28. und 29. vermag ihn nicht wegzuschmelzen, da am 30. wieder starker Frost eintritt. Feiner Hagel fällt am 25. und der Regen am Abend des 27. ist um deswillen eine besondere Erscheinung, weil das Thermometer während desselben auf — 2,5° stand.

Merkwürdige Erscheinungen in diesem Monat waren das frühe Eintreten strenger Kälte, und fallen vielen Schnee's im ganzen östlichen Europa, vom Mittelländischen Meere an bis nach Skandinavien und auch in England; der unerhört dicke finstere Nebel in London am 21., der dort am 14. wiederhohlte; die Stürme am 23. im Mittelländischen Meere, und das von Bucharest bis Kiew verbreitete Erdbeben am 26.

December.

Das Barometer hat während des ganzen Monats nicht nur den höchsten mittleren Stand in diesem Jahre, sondern auch in mehreren vorhergehenden, und schwankt weit weniger als in den vorigen Monaten. Es erreicht am 6. 8 U. M. 751,30 M. bei — 2,2° ☿. Nur vom 16 — 17. und vom 22 — 24. findet auf kurze Zeit ein bedeutendes Fallen statt. Der niedrigste Stand ist 728,30 M. bei — 3,4° am 24. 6 U. M. Bis zum 31. steigt es wieder auf 747,16 bei — 6,0°.

Die Kälte ist während des ganzen Monats anhaltend und unerhört. Das Thermometer erhebt sich nicht ein einziges Mal über den Eispunkt. Vom 2. bis 15. und vom 23 — 31. sehr hohe Kältegrade. Der höchste Stand war am 1. 2 U. Ab. = — 1,25; der niedrigste — 22,75 am 28. 7¼ U. M. Obgleich so tiefe Thermometerstände wie im Januar und Februar nicht eintraten, so war doch der mittlere Thermometerstand im December nicht über — 10° C. Am letzten Tage des Jahres trat nach 8 U. Ab. ein plötzliches Steigen ein, und bis Mitternacht stieg das Thermom. um 4° C.

Der herrschende Wind war O, abwechselnd auch NO und SO; oft sehr stark. Ein Paarmal heftige Nordoststürme, besonders in den Nächten vom 22. zum 23., vom 25. zum 26. und vom 29. zum 30., der letzte war der heftigste; er dauerte von Mitternacht bis gegen 4 U. M. Es ist eine sehr seltene Erscheinung dafs die östlichen Winde in dieser Gegend zum Sturme werden, und diese Eigenschaft scheint ihnen in einem weiten Umkreise um Thüringen eigen zu seyn. Daher selbst in der Forstwirthschaft darauf Rücksicht genommen wird, und ein Sturm aus Osten, der im Sächsischen Erzgebirge, am 3. und 4. December wüthete, den Forsten, in denen die Schläge auf den Schutz gegen die Weststürme eingerichtet waren, grofsen Schaden zugefügt hat. Auch in diesem Monat zeigte sich die im Mai und Junius wahrgenommene Erscheinung, dafs der Ostwind sich mehrmals in der Nacht legte, in den ersten darauf folgenden Morgenstunden ein gelinder SW Wind wehete, der sich aber gewöhnlich zwischen 7 und 8 Uhr wieder in Ostwind umsetzte. Westwinde hielten blofs am 10., 11., 13. und 21. den ganzen Tag an.

Der 2. 3. 4. 6. 13. und 15. waren völlig wolkenfreie Tage. Heiter und mit vielem Sonnenschein, doch nicht ohne Wolken waren der 5. 7. 8. 9. 10. 12. 14. 22. und 23. Die übrigen Tage war der Himmel bedeckt, oft sehr trübe, und mehrmals dicke Nebel, die am 9. 13. und 20. einen besondern Geruch hatten, und zum Theil einen dicken Duft an Bäume u. s. w. absetzten.

Schnee fiel vom 17. an bis zu Ende des Mo-

nats fast täglich, die Erde blieb seit dem 12. November unter zuletzt sehr tiefen Schnee verborgen.

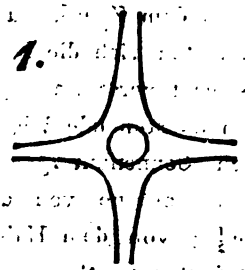
Besondere Erscheinungen waren folgende am 7, 7 U. 5′ Abends eine überaus schöne Feuerkugel, glänzender als die Venus, die ich in einer Höhe von etwa 20° gerade in Süden erblickte, die sich senkrecht nach dem Horizont bewegte und etwa 5° über denselben erlosch; die Erscheinung dauerte nicht über 1 Sekunde.

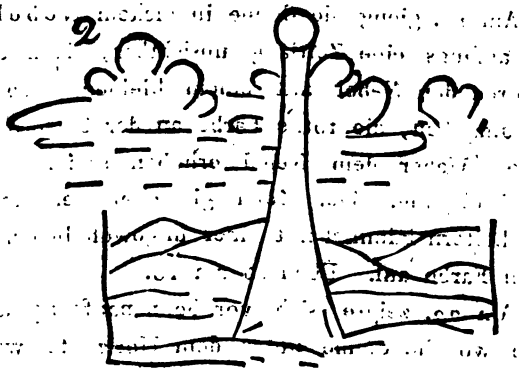
Am 8. kurz vor Untergang der Sonne, schöne Nebensonnen. Kurz nach 3 U. als die Sonne 10 bis 12° über dem Horizonte stand, bemerkte ich, senkrecht über derselben, auf einem Grunde von sehr dünnen Cirrhus, eine sogenannte Nebensonne. Sie war ein deutliches aber kleines Bogenstück, roth gegen die Sonne zu, gelblich und weiſs nach oben; das Bogenstück mochte ungefähr 4 bis 6° betragen. Dieser Lichtfleck war von unten nach oben sehr breit, sein Licht sehr blendend, aber die Farben sehr undeutlich. Zu beiden Seiten der Sonne sah man anfangs Nichts; ungefähr 10 Minuten oder Eine Viertelstunde später aber bildete sich auf der linken (südl.) Seite der Sonne, und in gleicher Höhe mit ihr eine Nebensonne, nicht so blendend als die obere, aber desto deutlicher, — ein kleines Bogenstück von etwa 1° mit ganz deutlichen Regenbogenfarben, das Roth der Sonne zugekehrt, ohne Schwänzchen. Sie glich vollkommen einem Stückchen Regenbogen. Wenige Minuten später erschien auch eine Nebensonne auf der rechten Seite, ganz wie die auf der linken, aber matter. Der Horizont war ungefähr 4° hoch mit einer verwaschenen Wolkenwand belegt.

Ueber dieser schwebten dünne aber ziemlich zusammenhangende, höher nach dem Zenith zu zerstreute Cirrhus. Auf diesen bildeten sich die Nebensonnen, in der untern Wolkenschicht verschwanden sie; nur die vertical über der Sonne stehende blieb noch ungefähr 2 Minuten nach Sonnenuntergang sichtbar. Die Entfernung jeder Nebensonne von der wahren Sonne betrug genau $22\frac{1}{2}°$; von dem Halo dem sie angehörten war weiter Nichts sichtbar.

Am 14. gieng die Sonne in dickem Nebel auf, blieb anfangs eine Zeitlang unsichtbar, dann schien sie durch den Nebel mit einem kleinen farbigen Hof umgeben, die rothe Farbe an der äussern Peripherie. Ueber dem Nebel erhoben schien sie bis zum Untergang. Der Mond gieng an dem anscheinend heitern Himmel mit einer ungewöhnlichen blutrothen Farbe auf. Eben so am 15.

Am 22. zeigte sich vor Sonnenaufgang an der Stelle wo die Sonne unter dem Horizonte war ein rother Lichtstreif von der Breite des Sonnendurchmessers, der hoch über den Horizont vertical emporstieg. Am 23. begleitete den Mond ein solcher von ihm sowohl aufwärts als niederwärts ausgehender Lichtschweif. Auch von der Sonne erhob sich bei ihrem Aufgange wieder ein solcher Lichtschweif in die oberen Wolken, und als die Sonne einige Grade über den Horizont empor gekommen war, bildete sich ein gleicher Schweif zum Horizonte niedergehend, und auch zu beiden Seiten liefen von ihr geschwänzte Lichtstreifen aus, so dafs sie fast das Ansehen eines Ordenssternes hatte, wie in Fig. 1. Bald darauf zeigten sich zu ihren beiden Seiten





auf jeder Seite gegen 23° entfernt — zwei Bogenstücke eines Lichtringes, die auf dem Horizonte aufstanden und bis zu einer Höhe über den Horizont hinaufreichten, welche die Sonnenhöhe nur um wenige Grade übertraf. Von dieser Höhe aufwärts war keine Fortsetzung des Halo zu sehen, dem diese Bogen angehörten. Die Bogen waren mit den lebhaftesten Regenbogenfarben erleuchtet; das Roth an der innern, das Blau an der äussern Peripherie. An den Stellen die sich in gleicher Höhe mit der Sonne befanden, waren das Licht und die Farben um

ein Geringes lebhafter, das war aber auch Alles, was sich diesesmal von sogenannten Nebensonnen zeigte. Ich habe die Erscheinung von 8 U. 40′ M. bis 10 U. 30′ beobachtet. Das Farbenspiel wurde allmählich matter, je lebhafter der Glanz der wahren Sonne wurde. Nach 10 U. 30′ verschwand die Erscheinung. Andere Kreise wurden am Himmel nicht gesehen. Nach 3 Uhr bildete sich von der Sonne abwärts wieder ein rother Lichtschweif, der senkrecht, nicht nur bis zum Horizont sondern noch tiefer herabreichte, und noch vor den Bergen des Thüringerwaldes sichtbar war (wie Fig. 2.). Als die Sonne, noch ungefähr 15 Minuten vor ihrem Untergang sich hinter einer Wolkenwand verbarg, verschwand diese Erscheinung.

Das Jahr 1829 bietet nicht minder ungewöhnliche atmosphärische Erscheinungen dar, als das vorhergehende, aber Erscheinungen von anderer Art. Die ersten Monate des letztgenannten brachten wenig Schnee und nur einmal strenge Kälte von nicht gar langer Dauer. In 1829 hingegen zeichneten sich Januar und Februar durch anhaltende Kälte aus und durch Steigen derselben auf die höchsten Grade die man überhaupt in diesen Gegenden kennt, namentlich am 23. Januar und 11. Februar. Eine dicke Schneedecke überzog das Land vom Anfange des Jahres an bis in die letzte Hälfte des März, ja die letzten Ueberbleibsel derselben verschwanden erst gegen die Mitte Aprils. Der beschwerliche Winter wollte nicht weichen. Das erste Gewitter erfolgte am 6. April und im Mai, in welchem die Gewitter

in Thüringen sonst häufig sind, waren sie in diesem Jahre sehr selten.

Die Ankunft des Frühlings verspätete sich ungewöhnlich; im Anfange des Junius standen viele Obstbäume noch in Blüthe. Die Temperatur blieb ausserordentlich niedrig bis zur Sommer-Sonnenwende. Im eigentlichen Sommer war die mittlere Temperatur zwar höher als in dem von 1828, aber ihr schneller Wechsel immer sehr auffallend, und die Witterung noch veränderlicher; der Regen zwar nicht häufiger, aber die einzelnen Regengüsse viel heftiger als in jenem Jahre. Immerfort war in der Atmosphäre eine entschiedene Disposition zum Gewitter, und die dauerte bis spät in den September, mit dessen Anfange sonst diese Disposition gewöhnlich ihr Ende erreicht. Diese Anlage war fast über ganz Europa (vielleicht noch weiter) verbreitet, und überall richteten Gewitter, Hagelwetter, Wolkenbrüche und Ueberschwemmungen grofse Verheerung an; selbst das regelmäfsige Anschwellen des Nil überstieg in diesem Jahre das Maas und wurde dem Lande, das es sonst befruchtet, verderblich. Thüringen war vor vielen Ländern noch besonders begünstigt, indem daselbst keine Verwüstungen durch atmosphärische Ereignisse stattgefunden haben.

Der Himmel war während des ganzen Sommers fast täglich mit den dicksten Wolkenmassen überzogen, und sonnige, oder gar wolkenfreie Tage waren eine grofse Seltenheit.

Der Winter brach früh herein; im flachen Thüringen erfolgte der erste Reif und Frost am 27. September. Am 15. October bedeckte sich der Thüringerwald

wald mit Schnee, am 29. schneiete es stark im flachen Lande. Dieser Schnee schmolz indessen bald wieder weg. Am 12. November fiel Schnee, der, immer vermehrt, bis zum Jahresschlufs liegen blieb und einen dicken Ueberzug über dem Lande bildete. Von demselben Tage an kam das Thermometer nicht mehr — ein paar einzelne Mittagsstunden im November ausgenommen — über den Eispunkt herauf; die anhaltende und strenge Kälte im December war beispiellos, so wie der anhaltend sehr hohe Barometerstand in diesem Monate.

Der eigentliche Höhenrauch mit Braunkohlengeruch wurde wahrgenommen am 15. Januar, in diesem Monate gewifs eine seltene Erscheinung — so wie das Gewitter im Januar des vorigen Jahres, — am 22. und 25. April, am 28., 27., 28., 29., 30. und 31. Mai ganz in seinem eigenthümlichen Charakter und sehr stark; dann am 24. Junius, und, von etwas weniger entschiedenem Charakter, am 9., 13. und 20. December. Bei dem Höhenrauch im Mai trat der besondere Umstand ein, dafs er im südlichen Teutschlande einen halben Tag früher wahrgenommen wurde als im nördlichen. Ueberhaupt verbreiteten sich in diesem Jahre die Witterungs-Veränderungen in Teutschland von Süden nach Norden her; selbst der Winter und der Schnee zeigten sich dort etwas früher als hier.

Die Erscheinung des Halos um Sonne und Mond, mit oder ohne Nebensonnen und Nebenmonde war in diesem Jahre in Thüringen und in mehreren Gegenden Europas weniger selten als sonst.

Die folgende kleine Tafel giebt eine numerische Uebersicht der meteorischen Phänomene in jedem Monate des Jahres.

	Tage	Wind. West, SW und NordW,	Wind. Oestlich u. Westl. an dems. Tage wechselnd	Wind. Ost, Nordost u. Südost.	Schneefall	Regen mit Schnee	Regen	Hagel	Gewitter	Feuchter Nebel	Höhenrauch	Gänzliche Abwesenheit alles Gewölks
Januar:	. .	7	6	18	16	1	3	0	0	8	1	1
Februar	. .	13	10	6	11	1	5	0	0	5	0	0
März	. .	10	14	7	7	0	16	0	0	6	0	0
April	. .	16	12	2	4	0	10	1	3	3	2	0
Mai	. .	11	10	10	1	0	15	0	3	0	6	0
Junius	. .	17	7	6	0	0	19	0	4	1	2	1
Julius *)	. .	20	6	5	0	0	17	0	5	1	1	0
August *)	. .	21	3	7	0	0	23	0	1	0	0	0
September	. .	11	7	12	0	0	17	0	1	0	0	0
October	. .	24	3	4	1	0	6	2	0	8	0	0
November	. .	16	4	10	7	3	17	1	0	8	0	0
December	. .	4	10	16	13	0	0	0	0	0	0	0
	Summa	179	90	82	59	6	150	7	15	44	14	2

*) Zu Ende des Julius und zu Anfang des August fehlen während mehrerer Tage die Beobachtungen des Windes.

Diese Uebersicht zeigt unter anderm das Uebergewicht der westlichen und südlichen Winde über die östlichen und nördlichen in Thüringen, welches um so mehr hervorspringt, als man gerade in diesem Jahre Ursache hatte, über öftern und anhaltenden Ostwind zu klagen. Sie zeigt ferner eine über die Hälfte geringere Anzahl von Gewittern, die sich in der Nähe von Gotha entladeten, als das vorige Jahr; und dennoch herrschte während der Sommermonate in der Atmosphäre fast täglich eine Disposition zur Gewitterbildung. Diese brachte mehr heftige Regengüsse als eigentliche Gewitterentladungen hervor, welche den Regen nur selten begleiteten. Die Zahl der Nebeltage war in diesem Jahre besonders groſs.

Noch lasse ich einige Tafeln zur Uebersicht der mittleren Barometer- und Thermometer-Stände aus vier täglichen Beobachtungen von den letzten achtzehen Monaten folgen; da diese den ersten zusammenhängenden Zeitraum von solcher Länge ausmachen, während dessen ich diese Beobachtungen mit denselben Werkzeugen, an Einem und demselben Orte (meinem Hause in der Vorstadt von Gotha, 948,4 Par. F. über der Fläche des Teutschen Meeres) ununterbrochen angestellt habe. Sämmtliche Barometerstände sind in Millimetern angegeben, und auf die Temperatur von 0° des hunderttheiligen Thermometers reducirt. Der Vernier an meinem Barometer giebt 0,02 eines Millimeters an.

Die erste der folgenden Tafeln dient zugleich dazu, das mittlere Resultat der täglichen Ebbe und Fluth im Drucke der Atmosphäre während dieses —

für ein solches Resultat freilich sehr kurzen — Zeitraums darzustellen. Aehnliche Uebersichten hat der Astronom Bouvard, der die meteorologischen Beobachtungen auf der Sternwarte zu Paris leitet, von eilf Jahrgängen der dortigen Beobachtungen gegeben *). Bei der grofsen Veränderlichkeit des Barometerstandes in unsern Breiten kann man sich leicht überzeugen, dafs nur eine grofse Reihe von Beobachtungen das Hervortreten des Mittels einer regelmäfsigen, durch mannigfaltige Nebenumstände gestörten Ebbe und Fluth bewirken kann; und dafs einzelne Monate gar nicht, und einzelne Jahre kaum hinreichen, um die nur der Tageszeit angehörige Regel dieses periodischen Schwankens aus jenen Zufälligkeiten ausgeschieden darzustellen.

Herr Bouvard zeigt, dafs für Paris das Maximum des täglichen Barometerstandes gegen 9 Uhr Morgens, das Minimum gegen 3 Uhr Abends fällt; er bemerkt aber, dafs diese Stunden weder für alle Gegenden, noch für alle Jahreszeiten dieselben zu seyn scheinen. Es bedarf keiner Erinnerung, wie schwer es ist, und welche umfassenden Anstalten dazu gehören, die wahren Momente des täglichen Maximums und Minimums durch fortgesetzte Beobachtungen auszumitteln, oder eigentlich zu erhaschen.

*) Bouvard Premier Mémoire sur les observations météorologiques faites à l'observatoire de Paris — in Mémm. de l'Acad. Roy. des Sciences, T. 7. p. 267. — und Deuxième Mém. (Loix des variations diurnes du Baromètre. Von beiden s. Auszüge in Férussac Bulletin des Sciences mathém. physiques etc. T. II. (1829) p. 38 und 45.

sind. Mich haben verschiedene Umstände bestimmt, zu meinen Beobachtungsstunden 6 und 8 Uhr Morgens, 2 und 8 U. Abends zu wählen. Diese Zeitpunkte treffen freilich nicht genau mit den zu Paris als die kritischen aufgefundenen zusammen; desto interessanter aber will mir der Umstand erscheinen, dass die Verhältnisse der Barometerstände in Gotha in den Perioden von 8 U. M. bis 2 U. Ab., und von 2 bis 8 U. Ab., selbst während eines kurzen Zeitraums, mit den Verhältnissen von Paris in den Perioden von 9 U. M. bis 3 U. Ab., und von 3 bis 9 U. Ab. im Wesentlichen nahe zusammenstimmen.

Dieses ist in der That der Fall. Erstens ist bei mir das morgentliche Steigen des Barometers bis 8 Uhr während der sechszehen Monate von welchen aus dieser Periode Beobachtungen vorhanden sind, durchaus constant. Auch in der Periode von 8 U. M. bis 2 U. Ab. zeigt sie von dem constanten Fallen während achtzehen Monaten nur ein einziger Monat als Ausnahme, der September 1829. In der Periode des zweiten täglichen Steigens, von 2 U. Ab. bis 8 U. Ab. kommen zwar in diesen achtzehen Monaten drei Ausnahmen vor, bei welchen sich ein Fallen ergiebt; allein dieses ist so gering, dass es ein einzigesmal (März 1829) fast 0,1 Millimeter — in den beiden anderen Fällen weit weniger — beträgt.

Zweitens entfernt sich sogar das numerische Verhältniss der Differenzen der einzelnen Periode, nicht gerade sehr auffallend von dem für Paris aufgefundenen. In Paris ergiebt sich das Verhältniss des Fallens von 8 U. M. bis 2 U. Ab. zu dem Steigen von 2 bis 8 U. Ab. wie 756:373, d. i. etwas mehr als

2 : 1. Aus meinen Beobachtungen ergiebt sich dasselbe zu Gotha wie 326 : 185, d. i. etwas weniger als 2 : 1, und etwas mehr als 5 : 3. Da in der zweiten und dritten Periode meiner nur achtzehen monatlichen Beobachtungsreihe ein Paarmal Differenzen von dem entgegengesetzten Zeichen vorkommen, so kann diese Verschiedenheit nicht auffallen, und sie würde vielleicht in einer Beobachtungsreihe von mehreren Jahren verschwinden.

Auch darin kömmt der Barometerstand zu Gotha mit dem zu Paris überein, dafs die gröfsten täglichen Veränderungen desselben in der Periode von 8 U. M. bis 2 U. Ab. in die Monate Februar, März, April (ich setze für Gotha den Mai hinzu), und die kleinsten in den November, December und Januar fallen. Ferner darin: dafs die gröfsten Unregelmäfsigkeiten in der Abendperiode vorkommen.

Nicht unbeachtet darf der Umstand bleiben, dafs, nach meinen Beobachtungen, in sechszehen Monaten das mittlere tägliche Minimum auf 6 Uhr Morgens fällt. Von dieser Stunde bis 8 U. M. ist das Steigen durchaus constant und oft beträchtlich. Selbst der mittlere Stand 2 U. Ab. fällt sowohl für die 12 Monate von 1829 als für die 4 Monate von 1828 etwas höher aus als der von 6 U. M. und unter den 16 einzelnen Monatsmitteln befinden sich nur 5 die den Stand 2 U. Ab. etwas niedriger zeigen, als den 6 U. M. Beträchtlich niedriger aber ist derselbe 6 U. M. als 8 U. Ab.; folglich würde noch auszumitteln seyn, in welche Stunde eigentlich das zwischen 8 Uhr Abends und 6 Uhr Morgens eintretende Minimum fällt.

Dieser Ausmittelung stehen freilich ganz eigene Schwierigkeiten entgegen.

Ueber mein Verfahren bei Berechnung der mittleren Stände muſs ich noch folgendes anführen. Ich habe nicht vermeiden können, dann und wann eine Beobachtung zu versäumen. Finden sich nun einzelne versäumte Stunden, so muſs man entweder für diese interpoliren, oder bei Berechnung des monatlichen Mittels auch die übrigen an demselben Tage, von welchem die Beobachtung fehlt, in den anderen regelmäſsigen Stunden wirklich aufgezeichneten Beobachtungen aus der Rechnung weglassen, sonst erhält man fehlerhafte Resultate. Da es mir nicht rathsam schien, in den vorkommenden Fällen mit Interpoliren zu helfen, so habe ich das Auslassen der Tage vorgezogen. Es sind aber im Ganzen nur wenige Tage weggefallen, ausgenommen im J. 1829 im Julius, da die letzten fünf und im August, da die ersten acht Tage ganz in meiner Beobachtungsreihe fehlen. Wenn durch eine mehrjährige Reihe von Beobachtungen die Gröſse der periodischen Differenzen näher ausgemittelt ist, dann kann man die Lücken schon eher durch Interpoliren ergänzen.

Auf die Maxima und Minima der Barometer- und Thermometerstände welche sich am Tage ereigneten, habe ich so sorgfältig Acht gehabt als mir möglich war, und ich habe diejenigen, welche ausser meinen regelmäſsigen Beobachtungsstunden von mir erhascht wurden, mit in Rechnung genommen, und dagegen immer an demselben Tage den nächst höchsten oder niedrigsten Stand aus der Rechnung weggelassen.

I.

Mittlere Barometerstände von den Monaten Julius 1828 bis December 1829.

1828.	Mittlere auf die Temperatur von 0° C. reducirte Barometerstände.				Differenzen in den drei Perioden des Tages		
	6 U. Morg.	8 U. M.	2 U. Ab.	8 U. Ab.	I. v. 6—8 U. M.	II. v. 8 U. M. bis 2 U. Ab.	III. v. 2—8 U. Ab.
Julius	730,827	731,079	730,898	730,844	+ 0,252	— 0,181	— 0,054
August	733,266	733,435	733,240	733,390	+ 0,169	— 0,195	+ 0,150
September	736,715	737,036	736,673	737,449	+ 0,321	— 0,363	+ 0,776
October	738,124	738,715	738,207	738,401	+ 0,591	— 0,508	+ 0,194
November	fehlt	736,655	736,255	736,358	fehlt	— 0,398	+ 0,102
December	fehlt	737,990	737,468	737,796	fehlt	— 0,522	+ 0,328
Mittel		735,818	735,457	735,706		— 0,361	+ 0,249

1829							
Januar	730,236	730,507	730,504	730,640	+ 0,271	— 0,003	+ 0,136
Februar	736,558	737,264	736,827	737,279	+ 0,706	— 0,437	+ 0,452
März	732,102	732,377	731,762	731,665	+ 0,275	— 0,615	— 0,097
April	726,335	726,768	726,433	726,538	+ 0,433	— 0,335	+ 0,105
Mai	735,608	736,055	735,173	735,202	+ 0,447	— 0,882	+ 0,029
Junius	733,576	734,292	733,954	733,959	+ 0,716	— 0,338	+ 0,005
Julius	733,089	733,095	732,882	732,937	+ 0,006	— 0,213	+ 0,055
August	732,255	732,413	731,614	731,608	+ 0,158	— 0,799	+ 0,006
September	731,388	731,553	731,718	732,122	+ 0,165	+ 0,165	+ 0,401
October	733,874	734,280	734,037	734,244	+ 0,326	— 0,163	+ 0,207
November	735,558	735,763	735,644	736,107	+ 0,205	— 0,119	+ 0,463
December	739,820	740,062	739,886	740,325	+ 0,242	— 0,176	+ 0,466
Mittel =	733,366	733,695	733,369	733,552	+ 0,329	— 0,326	+ 0,185

II.

Vergleichung der höchsten und niedrigsten Barometerstände in jedem Monat.

1828	Höchster Stand	Niedrigster Stand	Differenz	Mittel
Julius	736,163	724,529	11,634	730,346
August	742,434	722,707	19,727	732,570
September	746,420	727,570	18,850	736,995
October	750,756	726,358	24,398	738,557
November	748,661	727,812	20,849	738,236
December	749,726	724,779	24,947	737,252
1829				
Januar	738,705	718,475	20,230	728,590
Februar	748,808	718,041	30,767	733,424
März	741,474	715,456	26,018	728,465
April	736,755	713,316	23,439	725,035
Mai	742,896	724,679	18,217	733,787
Junius	742,040	722,497	19,543	732,268
Julius	741,367	725,471	15,096	733,419
August	741,914	721,894	20,020	731,904
September	742,182	720,009	22,173	731,095
October	745,429	717,873	27,556	731,651
November	744,347	722,399	21,848	733,373
December	751,567	728,698	22,869	740,132
Unter allen 18 Monaten	751,567	713,316	38,251	732,441

Die II. Tafel zeigt den höchsten und den niedrigsten Stand des Barometers in jedem Monate, gleichfalls auf 0° des hunderttheiligen Thermometers reducirt, nebst den Differenzen und den Mitteln zwischen beiden. Sie dient dazu die Ausdehnung des Raums zu zeigen, in welcher sich das obere Ende der Quecksilbersäule in jedem Monate und überhaupt bewegt. Zugleich zeigt sie, dafs die sich zwischen den höchsten und tiefsten Ständen eines jeden Monats, das sich zwischen dem höchsten und tiefsten Stande im ganzen Jahre, und das sich aus den sämmtlichen Beobachtungen ergebenden Mittel von einander sehr verschieden ausfallen.

a. Das Mittel aus den sämmtlichen Monatsmitteln des Jahres 1829 ist = 733,2455 Millim.

b. Das Mittel zwischen dem höchsten und niedrigsten Stande im ganzen Jahre = 732,4425

c. Das Mittel aus den Mitteln der höchsten und tiefsten Stände jedes Monats = 731,9286

Das Mittel a) möchte dem mittleren Barometerstande zu Gotha im J. 1829 am nächsten kommen. Allein für den wirklichen mittleren Stand kann es doch nicht angenommen werden, da das unbekannt gebliebene Minimum aus der Nachtperiode von 8 U. Abends bis 6 U. Morgens dabei ausser Rechnung geblieben ist.

Zuletzt folgen noch auf Tafel III. und IV. Uebersichten des mittleren Standes des hundert-

theiligen Thermometers, an den vier obengenannten täglichen Beobachtungsstunden, während der achtzehen letzten Monate, ingleichen des höchsten und niedrigsten Standes in jedem dieser Monate. So wie ich diese hier geben kann, genügen sie indessen nicht um daraus die mittlere Jahreswärme abzuleiten. Zu diesem Zwecke würde jedenfalls noch eine Beobachtung erforderlich seyn, die hier mangelt, nämlich die des Minimum des Thermometerstandes in dem Zeitraum von der Frühlings- bis zu der Herbstnachtgleiche, welches in die Zeit vom Sonnenaufgang fällt. Ich habe zwar vom April 1829 angefangen das Thermometer täglich gleich vor Sonnenaufgang zu beobachten, und die Macht des Vorsatzes liefs mir auch gelingen bis zum 1. Junius täglich der Sonne zuvorzukommen. An diesem Tage aber entfernte ein Geschäft mich drei Monate lang von Gotha; und obgleich auch während meiner Abwesenheit alle Beobachtungen in den übrigen Tagestunden durch einen in meinem Hause wohnenden gewissenhaften Stellvertreter fortgesetzt wurden, so konnte ich doch das tägliche Beobachten beim Aufgange der Sonne von demselben — einem jungen Manne — nicht fordern. Daher die Lücke in der Tafel vom Junius bis August. Einen Thermometrographen besafs ich damals noch nicht, und ein solcher — von Dixey in London, den ich neuerlich zu beobachten anfieng hat sich mir so unbrauchbar gezeigt, dafs ich auf diese Instrumente mistrauisch geworden bin.

Mit dem September fangen die Beobachtungen des Thermometers bei Sonnenaufgang wieder an. Es zeigt sich allerdings, dafs dieser Zeitpunct in den

Frühlings- und Sommermonaten, das Minimum des Thermometerstandes giebt. In den Herbstmonaten ist der Barometerstand 6 U. Morgens niedriger als bei Sonnenaufgang, und in den Wintermonaten ist, wie mir frühere Beobachtungsreihen bestätigen, dieses auch der Fall bei dem Mittel aus einer Reihe von Beobachtungen; an einzelnen Tagen hingegen ist von 6 bis 8 U. Morgens die Veränderung im Thermometerstande in dieser Jahreszeit gewöhnlich kaum bemerkbar.

Die Stunde 2 U. Abends ist zu Beobachtung des Thermometers ganz vorzüglich geeignet, da sie constant das Maximum seines Standes giebt, wenigstens hier. Davon hat mich eine mehrjährige Reihe von Beobachtungen überzeugt. Nur sehr seltene Ausnahmen habe ich hiervon wahrgenommen, indem vielleicht zwei oder dreimal im Jahre, bei plötzlicher Aenderung des Windes, oder bei einem Gewitter, oder in den allerheissesten Sommertagen und in den kältesten Wintertagen, das Thermometer entweder bis nach 3 Uhr Abends noch ein wenig stieg, oder zwischen 1 und 2 Uhr noch ein wenig fiel.

III.

Mittlere Stände des hunderttheiligen Thermometers.

1828.	6 Uhr Morgens.	8 Uhr Morgens.	2 Uhr Abends.	8 Uhr Abends.	Bei Sonnenaufgang.
Julius	+ 13,40	+ 16,35	+ 19,35	+ 14,76	— —
August	+ 9,77	+ 12,39	+ 15,92	+ 11,97	— —
September	+ 7,07		fehlen		— —
October	+ 2,99	+ 5,38	+ 8,63	+ 5,39	— —
November	+ 2,48	+ 2,39	+ 5,70	+ 2,98	— —
December	+ 1,90	+ 2,06	+ 4,67	+ 2,74	— —
1829.					
Januar	— 7,34	— 7,28	— 4,91	— 6,40	— —
Februar	— 4,69	— 5,32	— 1,49	— 4,31	— —
März	— 1,35	+ 0,51	+ 4,48	+ 0,91	— —
April	+ 4,026	7,737	12,127	6,883	+ 3,95
Mai	8,620	13,201	16,157	11,021	+ 5,77
Junius	12,426	15,513	18,789	15,053	— —
Julius	14,463	17,637	21,351	17,145	— —
August	12,536	14,653	17,814	13,553	— —
September	9,714	11,738	14,654	10,980	+ 9,10
October	5,635	6,630	9,791	7,053	+ 5,49
November	— 1,748	— 1,206	1,184	— 0,591	— 1,701
December	— 11,374	— 11,230	— 7,120	— 10,284	— 11,238
Stunden Mittel v. 1829.	+ 3,326	+ 3,548	+ 8,565	+ 5,084	— —

IV.

Vergleichung der höchsten und niedrigsten Stände des hunderttheiligen Thermometers in jedem Monat.

1828.	Höchster Stand.	Niedrigster Stand.	Differenz.	Mittel.
Julius	+ 30,62°	+ 6,36°	24,26°	+ 18,49
August	21,87	+ 2,50	19,37	12,185
Sept.	23,25	— 1,00	24,25	11,125
October	14,37	— 9,80	24,17	2,285
Novemb.	13,43	— 7,25	20,68	3,090
Decemb.	11,25	— 12,50	23,75	— 0,625
1829.				
Januar	+ 7,50	— 27,50°	35,10°	— 10,000
Februar	6,50	— 29,00	35,50	— 11,250
März	14,37	— 6,25	20,62	+ 4,060
April	18,25	— 3,75	22,00	7,250
Mai	22,50	— 1,00	23,50	10,750
Junius	30,00	+ 5,00	25,00	17,500
Julius	31,25	11,25	20,00	21,250
August	26,25	7,50	18,75	16,875
Sept.	20,25	0,50	19,75	10,375
October	18,75	— 1,00	19,75	8,875
Novemb.	8,12	— 13,37	21,49	— 2,625
Decemb.	1,25	— 22,75	24,00	— 10,750
In allen 18 Monaten	+ 31,25	— 29,00	60,25	+ 1,125

Einige Worte über die Krankheits-Constitution im laufenden und vorigen Jahre (1829 und 1830);

vom

Medicinalrath Dr. Hüttlinger zu Erlangen *).

(Auszug einer Vorlesung, gehalten den 14 April in der physik. medic. Gesellschaft zu Erlangen.)

Es war das zurückgelegte Jahr 1829 das dritte, in welchem ausser den gewöhnlichen sporadischen und endemischen Krankheiten, die Wechselfieber, diese vorzüglich in der atmosphärischen Beschaffenheit begründeten und in mancherlei Beziehungen höchst merkwürdigen Krankheitsformen, gegen das Ende jedes dieser Winter epidemisch auftraten, das Frühjahr und den Sommer hindurch andauerten, und sich gegen Anfang des Herbstes allmählich wieder verloren.

Seit

*) Nicht nur meteorologische Instrumente, sondern auch die Krankheiten der Lebwesen verrathen das Wirkende in den Luftveränderungen und geben Zeugnifs von deren Wechsel, nicht selten wichtig genug: dafs, auch die Witterungsforscher davon Kunde zu nehmen haben; daher die Aufnahme nachfolgender Abhandlung meines verehrten Freundes in diese Zeitschrift. Manches Hiehergehörige, was vielleicht der Nachlese nicht unwerth erscheint, findet der Leser in m. Hdb. der Meteorologie dessen letzter Band in 14 Tagen die Presse verläfst.

Kastner.

Seit den Jahren 1809 und 1810, wo die kalten Fieber ebenfalls epidemisch herrschten, während die stationäre Krankheitsform nervös war, gehörten die Wechselfieber zu den seltensten Erscheinungen im pathologischen Gebiete und kamen höchstens nur unter den Einwohnern der niedrig gelegenen sumpfigen Ortschaften und da nur sporadisch vor. In den letzten unmittelbar auf einander folgenden drei Jahren aber, erschienen sie jederzeit nach den meistens sehr kalten Wintern in solcher Frequenz, dafs kein Alter, Stand und Geschlecht ganz verschont blieb, mit Ausnahme des Greisenalters, unter welchem sie gar nicht bemerkt wurden. Die Fieberepidemieen der letzten drei Jahre hatten vieles mit einander gemein; besonders kamen sie darinn überein, dafs im Beginnen derselben vorzüglich nur das jugendliche Alter heimgesucht wurde, und der Quotidiantypus der vorherrschend war; vorzüglich aber hatten sie gemeinschaftlich, dafs während des ganzen Verlaufs derselben, der viertägige Typus gar nicht vorkam. Ueberdies darf auch das Eigenthümliche, welches die Epidemie von 1827 mit der in Rede stehenden gemein hatte, dafs nämlich auch in jenem Jahre, wie in diesem, der Keuchhusten, als eine dem Gesetze der Periodizität ebenfalls unterworfene Krankheitsform sich entwickelte und epidemisch herrschte, nicht mit Stillschweigen übergangen werden.

Die ersten Spuren der Wechselfieber vorigen Jahres zeigten sich zu Ende des Februars, nachdem in den vorausgegangenen Monaten catarrhalische Affectionen sehr überhand genommen hatten. Diese catarrhalische Constitution schien sich mit den inter-

mittirenden Fiebern zu verbinden; denn es kam fast kein einziger Fall von Wechselfieber vor, der nicht mit Husten und Schnupfen angefangen hätte. Beim weitern Verlaufe hob sich im April der gastrische Charakter mehr hervor, mit welchem im Mai bei rauher und stürmischer Witterung auch noch eine inflammatorische Diathese sich verband. Indefs blieb die Complication mit catarrhalischen Affectionen die constanteste, und wurde noch in den Monaten Juli und August beobachtet, wo allmählich die Frequenz der herrschenden Fieber abnahm. In der Akme der Epidemie, die in die Monate April und Mai fiel, war der dreitägige Typus der gewöhnlichste mit vorsetzenden Paroxismen, die in der Regel von heftigen Kopfschmerzen begleitet erschienen.

Was die übrigen — die einzelnen Anfälle begleitenden Symptome anbelangt, so kann ich dieselben um so mehr mit Stillschweigen übergehen, als sie keine ungewöhnlichen Erscheinungen darboten. Nur erlaube ich mir eines Falles, seiner Seltenheit wegen, hier zu gedenken; nämlich einer Ephemera, die aber nach Art der periodischen Krankheiten, schon über Jahr und Tag einen 40jährigen Mann, ohne äussere Veranlassung, alle 3 — 4 Wochen regelmäfsig des Nachmittags um 2 Uhr befällt. Der heftigste Schüttelfrost dauert 4 bis 5 Stunden, geht in Hitze und profusen Schweifs über, welcher erst gegen Morgen endigt, worauf vollkommenes Wohlseyn bis zum nächsten Paroxismus wieder eintritt.

Wirft man nun einen Blick auf die fast beispiellose Wandelbarkeit der Witterung des vorigen Jahres, die so schnellen Temperaturveränderungen und die

dabei immer vorherrschende Feuchtigkeit des Dunstkreises, so wird es leicht begreiflich, wie die stationäre Epidemie durch Beimischung bald des catarrhalischen, bald des inflammatorischen und gastrischen Charakters, als intercurrirende Krankheitszustände, verschiedene Schattirungen erhalten mufste.

Diese den Verlauf der einzelnen Krankheitsfälle modificirenden Beimischungen von verschiedenen morbösen Thätigkeiten, mufsten nun auch das therapeutische Verfahren bedingen, und demselben eine grofse Verschiedenheit geben. Es blieb aber die Berücksichtigung des catarrhalischen Charakters doch immer der erste und vorzüglichste Augenmerk, weshalb eine Lösung von Salmiak fast den Anfang einer jeden Kur machte. Hierauf wurden Brechmittel gereicht, die meistens eine grofse Menge galligter Stoffe entleerten. Vorzüglich im Mai, wo die inflammatorische Diathese sich beimischte, mufsten nicht selten Blutentleerungen, wegen der Vehemenz der Kopfschmerzen und Seitenstiche, angewandt werden. In einem Falle wurde sogar dreimalige Wiederholung starker Aderlässe, zur Rettung des gefährdeten Lebens, erforderlich. Waren die hervorstechensten Krankheitserscheinungen gehoben und die materiellen Reize entfernt, so wirkte das chinin. sulphur. in hinreichender Dosis gereicht, mit einer Sicherheit, dafs man auch beinahe mit Zuversicht das Ausbleiben der nächsten Paroxismen voraussagen konnte. Auch die Recidive wichen schnell den wiederholten Gaben. Wurden indefs die oben bemerkten Kautelen nicht beachtet, so war der Erfolg nicht der erwünschte; es wurden aber von dem unzeitigen Gebrauch des

schwefelsauren Chinins nicht die schlimmen Folgen, als Wassersuchten, etc. etc. beobachtet, welche bei dem ungeschickten Gebrauch der China in Substanz vorzukommen pflegen; daher auch bisher keine Nachkrankheiten als Folgen schlecht behandelter Wechselfieber vorkamen. Von den jüngst empfohlnen Zirkulareinschnürungen der englischen und französischen Aerzte (Bourgery) zur Unterdrückung der Paroxismen hat man daher bei den trefflichen Wirkungen des Chinins, keinen Gebrauch zu machen sich bewogen gefunden.

Eine zweite Epidemie trat, wie ich oben schon beiläufig bemerkte, im April unter den Kindern, in den hochgelegenen südöstlichen Gegenden des Landgerichtsbezirks ein. Es war dies der Keuchhusten, der zuerst zu Heroldsberg mit einer Bösartigkeit erschien, dafs ihm gleich anfänglich mehrere Opfer fielen, und der sich dann über die benachbarten Ortschaften verbreitete. Mit seinem Erscheinen trafen die öffentlichen Impfungen der Vaccinen zusammen, wobei durchaus kein wechselseitiges Einwirken bemerkt werden konnte. Er verschwand auch schon gegen Anfang des Sommers aus jener Gegend gänzlich, kam aber seit dem August in hiesiger Stadt wieder zum Vorschein.

Die tödtlichen Ausgänge trafen nur Kinder von sehr schwächlicher, meistens scrophulöser Beschaffenheit, bei welchen gleich anfänglich das Fieber einen nervösen Charakter annahm *).

*) Bei kräftigen Constitutionen thaten Pulver aus Schwefel, Rhabarber mit rad. ipecac. et bellad. in refracto dosi

Anderweitige epidemische Kinderkrankheiten, als acute Hautausschläge etc. kamen nicht vor.

Dagegen zeigten sich im verflossenen November, vorzüglich zu Bruck, nervöse Fieber unter der ärmern Klasse der Einwohner, die mit grofser Schwäche und Delirien anfiengen, und sehr langsam verliefen, indem sie sich in der Regel erst nach drei bis vier Wochen mit profusen Schweifsen entschieden. Von den neun Kranken, welche in dem bemerkten Monate vorkamen, und deren Krankheitserscheinungen sehr übereinstimmend waren, starb bei der gewöhnlichen ärztlichen Behandlung nicht einer.

Auch für den Gesundheitszustand der nutzbaren Hausthiere gieng die Witterungsbeschaffenheit der in Rede stehenden Zeitperiode nicht spurlos vorüber; denn schon im Sommer 1828 brach die so verderbliche Lungenseuche unter dem Hornvieh in hiesiger Gegend aus, und dauerte, jedoch im verminderten Grade, mehr sporadisch als epizootisch in verschiedenen Ortschaften beinahe bis Anfang Winters fort. Die Krankheit fieng jedesmal mit dem Aufhören des Wiederkäuens an, worauf sich erst ein trockner, hohltönender Husten mit Fieber und sehr beschwerlichem Athemholen einfand, und wozu sich häu-

---

vortreffliche Dienste, indem sie die Anfälle weiter auseinander rückten und die Secretion des Schleims erleichterten. Vorzüglich lindernd und bei weitem wirksamer als die hochgepriesenen Einreibungen der Autenriethischen Antimonialsalbe wurde im stadio convulsivo das Auflegen des electuar. theriacae in die Präcordialgegend gefunden.

Küttlinger.

fig noch dünnes, wässeriges Misten gesellte. Legten sich die Thiere einmal, so waren sie auch verloren. — Die trächtigen Kühe verwarfen immer während des Verlaufs der Krankheit, die eine Dauer von 14 Tagen bis 3 Wochen hatte. Bei den Oeffnungen der gefallenen Stücke fand man stets eine Lunge mehr als die andere ergriffen, beide aber in Wasser und gelbe Sulze eingehüllt, die nach qualitativen Versuchen in Schleim, viel Eiweifsstoff, freien Natrum, phosphorsaurem Kali, salzsaurem Natrum und Wasser bestund. Die Bronchialäste, mit derselben Sulze angefüllt, mufsten das Athmen fast unmöglich machen, und das zwischen denselben sich befindliche Parenchym von dunkelrother Farbe und sehr compakt (hepatisirt) vermehrte das Gewicht derselben so, dafs die abgeschnittenen Stücke im Wasser untersanken. Das Buch oder Psalter (omasus) war bei Allen mit ganz trocknen Futter angefüllt, die Gallenblase voll Galle, und die Gedärme, so wie auch der Löser, zeigten sich hin und wieder entzündet. Bei Gelegenheit dieser Epizootie machte man durch einen zu Bruck in der dortigen Hirtenfamilie vorgekommenen Fall, die interessante Beobachtung, dafs der Genufs des Fleisches an dieser Krankheit geschlachteter Thiere der Gesundheit der Menschen keinen absoluten Schaden bringt, wodurch ein Theil der Preisfrage, welche die k. k. patriotisch-ökonomische Gesellschaft des Königreichs Böhmen für das Jahr 1831 zur Beantwortung ausgesetzt hat, gelöset wird.

Wenn nun der bis Anfang Winters vorherrschende Krankheitsgenius der prädominirenden Feuchtigkeit der Atmosphäre in unserer Gegend, welche — wie man aus öffentlichen Blättern vernahm — über ganz Europa verbreitet und mit ausserordentlichen Erscheinungen, als funkelnden Nordlichtern, Blitzen und Luftschlägen in Rufsland, mit furchtbaren Stürmen in Frankreich, mit Wasserfluthen und Ueberschwemmungen der Flufsgebiete der Weichsel, des

Niemens, der Düna, der obern Rheingegenden etc., mit zahlreichen Erdbeben in Murcia und Dänemark, mit ungewöhnlicher Kälte in südlichen und ausserordentlich lang anhaltenden in nördlichen Regionen Europas begleitet war, wenn, sage ich, dieser excentrisch-meteorischen Beschaffenheit die beobachteten Krankheits-Phänomene unter Menschen und Thieren zugeschrieben werden mufsten: so war bei dem schnellen Uebergang dieses Witterungs-Charakters in trockne, kalte Ostluft, auf welche ein Winter folgte, der hinsichtlich seiner Strenge und Dauer nur mit den strengsten des vorigen Jahrhunderts, nämlich mit denen von 1709 u. 1740, verglichen werden kann, auch ein schroffer Wechsel der bestandenen allgemeinen Krankheits-Constitutionen zu erwarten.

Dieser bekundete sich demgemäfs durch Hervortreten einer entzündlichen Diathese, welche sich in allen Krankheitsformen ausprägte. Daher kamen auch von nun an Pleuresieen, Peripneumonien, Ophthalmien und Bräunen häufig hervor, und bei dem Blute, das aus der Ader gelassen wurde, zeigte sich schnelle Trennung des Faserstoffes vom Cruor in ungewöhnlichen Maafse. — Nur einmal machte ich die merkwürdige Beobachtung, dafs das einem jungen an Halsentzündung leidenden Menschen an einem sehr kalten Tage entzogene Blut gar nicht gerann, ob es gleich ruhig gelassen wurde und der Kranke Zustand durchaus keine Gesunkenheit der Vitalität verrieth, wie die schnelle Genesung derselben settsam bewies.

Uebrigens war es merkwürdig, dafs trotz der strengen Kälte und des schnellen Uebergangs eines feuchten Dunstkreises in sehr trockne Luft und des Umsetzens des lang fortwährenden Südwest-Windes in den rauhen Ostwind keine allgemeinere Verbreitung catarrhalischer Zustände (Influenzen) beobachtet wurden, und überhaupt der allgemeine Sanitätszustand bis jetzt noch sehr befriedigend blieb.

Ergebnisse meteorologischer Beobachtungen, angestellt zu Erlangen während des Jahres 1829 und der ersten drei Monate des laufenden Jahres;

von

Ebendemselben.

I. Uebersicht der höchsten und niedrigsten Thermometerstände 1829.

Höchste Stände.

im	Monat	Januar	den 28. mit + 5°. R.
—	—	Februar	— 25. — + 6°.
—	—	März	— 20. 21. 29. u. 30. mit + 10°.
—	—	April	— 14. mit + 16°.
—	—	Mai	— 24. 25. mit + 19°.
—	—	Juni	— 29. mit + 25°.
—	—	Juli	— 25. und 26. mit + 26°.
—	—	August	— 13. mit + 21°.
—	—	September	— 10. mit + 19°.
—	—	October	— 2. mit + 18°.
—	—	November	— 5. mit + 8°.
—	—	December	— 24. mit 0.

1830.

—	—	Januar	— 8. mit + 1°.
—	—	Februar	— 28. — + 7°.
—	—	März	— 31. — + 17°.

Niedrigste Stände.

		Welche Grade?
im Monat	Januar	den 22. mit — 15°.
— —	Februar	— 12. mit — 20°.
— —	März	— 6. 7. und 16. mit — 4°.
— —	April	— 3. mit — 2°.
— —	Mai	— 13. — + 2°.
— —	Juni	— 6. — + 5°.
— —	Juli	— 20. und 21. mit + 10°.
— —	August	— 17. und 18. mit + 5°.
— —	September	— 27. mit + 3°.
— —	October	— 23. und 26. mit — 1°.
— —	November	— 22. und 23. mit — 7°.
— —	December	— 27. mit — 15°.
	1830.	
— —	Januar	— 30. und 31. mit — 19°.
— —	Februar	— 2. mit — 27°.
— —	März	— 4. und 5. mit — 4°.

II. Barometerstände.

Höchste 1829.

		Wie hoch?
im Monat	Januar	den 18. und 19. mit 27″,6‴.
— —	Februar	— 1. 2. u. 10. mit 27″,10‴.
— —	März	— 1. mit 27″,8‴.
— —	April	— 19. u. 20. mit 27″,3‴.
— —	Mai	— 5. u. 6. mit 27″,6‴.
— —	Juni	— 11. u. 13. mit 27″,6‴.
— —	Juli	— 22. u. 23. mit 27″,6‴.
— —	August	— 2. u. 3. mit 27″,5‴,8.

Wie hoch?

im Monat September den 26. mit 27″,5‴.
— — October — 10. mit 27″,7‴,6.
— — November — 18. u. 21. mit 27″,8‴.
— — December — 5. 6. u. 13. mit 27″,11‴.

1830.

— — Januar — 1. mit 27″,10‴.
— — Februar — 13. — 27″,9‴.
— — März — 3. — 27″,9‴,4.

Tiefste 1829.

Wie tief?

— — Januar — 30. mit 26″,9‴,5.
— — Februar — 23. — 26″,10‴.
— — März — 30. u. 31. mit 26″,8‴.
— — April — 1. 16. u. 28. mit 26″,8‴.
— — Mai — 1. u. 4. mit 27″.
— — Juni — 28. mit 26″,10‴.
— — Juli — 8. 10. u. 12. mit 27″,0‴.
— — August — 19. mit 26″,8‴.
— — September — 14. mit 26″,9‴.
— — October — 7. u. 8. mit 26″,8‴.
— — November — 16. 23. u. 24. mit 26″,11‴.
— — December — 18. 22. u. 25. mit 27″,2‴.

1830.

— — Januar — 11. mit 26″,10‴.
— — Februar — 6. — 26″,11‴.
— — März — 31. — 27″,1‴.

Gewitter

während 1829.

im April den 7. 25. 28. mit Orkan in der Nacht.
— Juni — 17. 25. u. 28;
— Juli — 5. 12. 15. 18. 30. u. 31.
— August — 14.
— September — 7. 8.

während der ersten Trimesters 1830.

im März den 19. *).

Stürme

kamen vor während des Jahres 1829.

am	11.	17.	28. 29. 30.	April
	v. S	v. SW	v. W u. SW	
—	1.	2.	7.	Mai
	v. W	W.	NW	
—	4. Juni	NW.		
—	4. u.	6. Juli.		
	v. W	SW		

und während des ersten Trimesters 1830.

am	19.	22	Februar.
	v. SW	v. SW	
—	11.	13.	24. März.
	v. W	v. SW.	v. W.

*) Eigentliche Hagelgewitter fehlten in sämmtlichen 15 Monaten für Erlangen selbst gänzlich; auch nur in den ersten Tagen des Märzes d. J. hatten wir einige Male momentanes Schlossenrieseln; d. h. es fiel erstarrte Regentröpflein, vollkommen klar und nicht größer, als höchstens ein Hanfkorn. Küttlinger.

Höhenrauch

zeigte sich am 30. und 31. Mai 1829.

Leuchtkugeln

Am 22. October 1829 wurde am östlichen Horizont eine Leuchtkugel gesehen, worauf denn die kalte Witterung sich einfand.

Regen.

Im Monat September 29. fiel am öftesten Regen und zwar an 21 Tagen. Nach diesen folgen die Monate Juli und October jeder mit 16 Regentagen.

Die Monate April, Mai, Juni und Septbr. 29 hatten zusammen 58 Regentage, nämlich der

April	13
Mai	10
Juni	14
September	21
	58

Winterkälte.

Den 23. October das erste Eis.

— 1. November der erste Schnee mit Regen gemischt; nach dem 13. Nov. aber trat die bis zum 8. Febr. 1830 anhaltende Winterkälte ein.

Winde.

Die herrschenden Winde waren 1829.

im Monate	Jan.	O	im Monate	Jul.	W
— —	Febr.	O	— —	Aug.	SW
— —	März	O	— —	Sept.	SW
— —	April	S u. SW	— —	Oct.	W
— —	Mai	O	— —	Nov.	W u. O
— —	Jun.	S u. SW.	— —	Dec.	O u. NO.

1830.

im Monate	Januar	SO
— —	Februar	O u. W
— —	März	O u. SW.

Die kältesten Tage zu Giengen an der Brenz, während des Winters 1829/30; Thermometerbeobachtungen nach Reaumur vom 29. Januar bis 7. Februar 1830;

vom

Stadtpfarrer Dr. Binder daselbst.

1) Die 10 weiter unter verzeichneten Tage waren, meinem Tagbuch zufolge, die 10. kälteste Tage des Winters; wenigstens in meiner Gegend. Ich habe einzelne Beobachtungen über die Kälte aus verschiedenen Gegenden von Würtemberg erhalten, die mich schliefsen lassen, dafs auch in den mildesten Gegenden meines Vaterlands, die Periode, in welche ich verzeichnet habe, überall die kälteste war.

2) Um andere Meteorologen in den Stand zu setzen, ihre Beobachtungen mit den meinigen zu vergleichen, habe ich die Beobachtungen in allen den Stunden aufgezeichnet, die ich als Beobachtungsstunden verschiedner Beobachter aus öffentlichen Schriften kenne. Um die Vergleichung zu erleichtern, setze ich hier noch die Mitteltemperaturen nach den verschiednen mir bekannten Beobachtungsstunden bei:

a) Nimmt man als Beobachtungsstunden an Morgens 7 Uhr, Mittags 2 U., Nachts 9 U., so ergiebt sich als Mitteltemperatur in nachfolgenden Tabellen der angezeigten 10 Tage. — 13,79°

b) Nimmt man zu Beobachtungsstunden an Morgens 6 U., Mittags 2 U. und Nachts 10 U. so ergiebt sich als Mitteltemperatur der verzeichneten 10 Tage. — 13,50°

c) Rechnet man die Thermometerstände von

Morgens 8 U., Mittags 12 U., Mittags 2 U., Abends 6 U. und Nachts 10 U. zusammen, so ergibt sich für die fraglichen 10 Tage eine Mitteltemperatur von — 12,572°

Zunächst ergibt sich wohl daraus, wie verschieden die Bestimmung der topographisch-klimatischen Temperaturen ausfallen möchten, je nachdem die Beobachter ihre Beobachtungsstunden verfolgen. Im Grund möchte für die Bestimmung der klimatischen Temperatur die tägliche Beobachtung des Maximums und Minimums wohl das sicherste Mittel seyn, aber diese erfordert eine so kleinliche, oft peinliche Aufmerksamkeit, dafs man sich wohl nicht leicht dazu entschliefsen kann.

3) Vom 29. Januar stieg die Kälte bis zum 2. Februar und in dieser Zeit fand die tiefste Temperatur auch immer Nachts oder Abends statt. Sobald die Kälte sich zu einem mildern Grad neigte, so trat der niedrigste Stand des Thermometers immer Morgens ein.

Ich bemerke noch dafs im Brenzthal das Thermometer vom 3. Dezbr. 1829 an bis zum 8. Febr. 1830, also 57 Tage ununterbrochen unter dem Gefrierpunkt stand, und nur an 7 Tagen (den 12. 24. 25. Dezbr. 1829 und den 8. 21. u. 23. Jan. und 8. Febr. 1830) erhob es sich Mittags etwas darüber, seine ganze Erhebung gieng aber nur von + 0,2° bis + 3,0°. — Den 8. Febr. Mittags 12 Uhr fieng im Brenzthal das Thauwetter an. In der Nacht vom 9. auf d. 10. borst das Eis, womit die Brenz belegt war, mit grofsem Gekrach, und gieng bis zum 10. Mittags ohne Schaden fort. Der Flufs selbst trat aus seinen Ufern und das Wasser stand 9 — 10′ über seinem gewöhnlichem Mittelstand; d. 24 Febr. trat die Brenz von Neuem aus und erreichte eine Höhe von 15′ über dem gewöhnlichen Wasserstand.

Monatstage.	Morgens 6 Uhr.	Morgens 7 Uhr.	Morgens 8 Uhr.	Mittags 12 Uhr.	Mittags 2 Uhr.	Abends 6 Uhr.	Nachts 9 Uhr.	Nachts 10 Uhr.
29. Jan	— 11,0°	— 10,7°	— 8,5°	— 5,8°	— 8,0°	— 15°	— 14,1°	— 13,3°
30. —	— 16,7°	— 16,6°	— 16,5°	— 9,3°	— 10,5°	— 17,3°	— 18,2°	— 17,3°
31. —	— 18,8°	— 19,0°	— 18,6°	— 13,0°	— 14,5°	— 17,3°	— 19,5°	— 19,8°
1. Febr	— 21,0°	— 21,0°	— 21,9°	— 12,5°	— 10,7°	— 19,5°	— 21,5°	— 22,5°
2. —	— 25,7°	— 26,0°	— 25,8°	— 16,0°	— 12,8°	— 16,8°	— 20,0°	— 20,7°
3. —	— 19,8°	— 19,7°	— 20,0°	— 6,1°	— 6,0°	— 12,5°	— 10,0°	— 11,3°
4. —	— 18,7°	— 19,6°	— 17,8°	— 10,5°	— 8,9°	— 13,3°	— 14,8°	— 14,8°
5. —	— 16,0°	— 15,7°	— 15,0°	— 8,9°	— 7,5°	— 11,9°	— 13,5°	— 12,5°
6. —	— 11,3°	— 11,0°	— 11,0°	— 7,4°	— 7,8°	— 10,7°	— 10,8°	— 11,0°
7. —	— 10,8°	— 10,1°	— 10,6°	— 6,0°	— 5,3°	— 10,0°	— 10,0°	— 9,0°
Mittel aus den 10 Beobachtungen.	— 17,08°	— 16,94°	— 16,51°	— 7,50°	— 9,20°	— 14,43°	— 15,24°	— 15,22°

Mittel aus allen 8 täglichen Beobachtungen.
14,015°.

Monatstage.	Tägl. Bewegung des Thermom.	Witterung.	Tägliches Maxim.	Minim.
29. Jan.	9,2° Mittags bis Abds.	Nach Mitternacht ein wenig Schnee. Trüber Morgen. Dunstig. Horizont. Mittags hell und klar. Abends wolkig. Nachts trüber, bedeckter Himmel.	— 5,0° Mittags 1 Uhr.	— 17,0° Nachts 7 Uhr.
30. Jan.	8,9° Mittags bis Abends.	Morg. trüb, dünner Nebel h. N. Mittags hell u. klar. Abends Höhrauch. Nachts von 7 Uhr an Nebel bei N.	— 9,3° Mittags 12 Uhr.	— 19,0° Nachts 8 Uhr.
31. Jan.	6,8° Mittags bis Abends.	Morgens trüb bis 9 U. dann sonnicht. Viele Federwolken. Mittags ganz klar. Die Kälte steigt von 12 U. an. Abends u. Nachts ganz hell.	— 13,0° Mittags 12 Uhr.	— 20,2° Nachts 12 Uhr.
1. Febr.	11,8° Mittags bis Abends.	Den ganzen Tag klar. Himmel. Mitgs eine Zeitlang Höhrauch. Hel e Nacht.	— 10,2° Mittags 1 1/2 Uhr.	— 23,1° Nachts 12 Uhr.
2. —	13,2° Morgens bis Mittag.	Den ganzen Tag hell u. klar, nur ist d. Horizont immer dunst.	— 12,3° Mittags 3 Uhr.	— 26,0° Morgens 7 Uhr.
3. —	14,0° Morgens bis Mittag.	Morg. trüb, ganz bedeckter Himmel. Mitgs Federwolken. Höhrauch. Abds u. Nachts ganz klarer Himmel. Dünner Höhrauch.	— 5,0° Mittags 1 Uhr.	— 20,3° Morgens 7 1/2 Uhr.
4. —	10,7° Morgens bis Mittag.	D. ganzen Tag sonn., doch nie rein. Himmel. Fast imm. viele Fedeswolk. Nachts beflorter Himmel.	— 7,6° Mittags 1 Uhr.	— 19,6° Morgens 7 Uhr.

Monatstage.	Tägl. Bewegung des Thermom.	Witterung.	Tägliches Maxim.	Tägliches Minim.
5. Febr.	8,5° Morgens bis Mittag.	Mgs. trüb, bedeckter Himmel. Duft Mtgs meist heller klarer Himmel. Ab. wolk. Nachts trüb, bedeckter Himmel.	— 7.0° Mittags 1 Uhr	— 16,0° Morgens 6 Uhr.
6. —	4,1° Morgens bis Mittag.	Den ganzen Tag trüber; bedeckt. Himmel. Dunstig. Horiz. Nachts trüb.	— 7,2° Mittags 1 Uhr.	— 11,3° Morgens 6 Uhr.
7. —	5,5° Morgens Mittag.	Morgens trüb, bedeckter Himmel Mittags sonnicht. Federschichtwolken. Abends und Nachts wolkig. Federschichtwolken.	— 4,2° Abends 4 Uhr.	— 10,8° Morgens 6 Uhr
Mittel aus den 10 Beobacht. täglich.	9,27°	helle Tage 3, trübe Tage 0, gemischte 7, helle Nächte 4, trübe 1, gemischte 6, Schnee 1, Nebel 2, Höhrauch 3, Morgenroth 0, Abendroth 3.	— 8,27°	— 18,33°
			— 13,30°	

Verbesserungen.

Im XVIII. Bande des Archivs für die ges. Naturlehre bittet man nachstehende Stellen, wie folgt zu verbessern.

S. 392. Zeile 8. S. statt §.
— 393. — 16. L. statt L°.
— 398. — 7. log 0,01823 statt log 0,01811.
— 394. — 12. der Tafel im

Die stärkste Januar und Februar Kälte beobachtet von K. E. A. v. Hoff *).

Stand des Réaumurschen Thermometers zu Gotha.

1830		Januar		
		29	30	31
5	U. M.		— 17,99°	— 17,6°
6	— —	— 18,6°	— 17,8	— 17,5
7	— —		— 17,8	— 17,0
8	— —	— 23,0	— 16,9	— 16,4
8½	— —			
9	— —		— 14,8	— 16,0
10	— —	— 19,75	— 13,8	— 15,6
11	— —	— 18,4	— 12,6	— 15,5
12	— —	— 15,20	— 12,4	— 14,5
1	U. Ab.	— 14,5	— 14,6	— 13,8
2	— —	— 14,9	— 15,0	— 15,0
3	— —	— 15,3	— 15,8	— 16,0
4	— —	— 16,2	— 17,7	— 16,4
5	— —	— 18,6	— 18,7	— 18,3
6	— —	— 17,0	— 20,0	— 22,2
7	— —	— 16,5	— 20,5	— 22,5
8	— —	— 16,8	— 21,9	— 23,2
9	— —	— 17,3	— 22,2	— 21,4
10	— —	— 19,0	— 23,4	— 19,0
11	— —	— 18,5	— 23,6	— 18,5

*) Am 29. Januar d. J. fieng ich an, von Morgen bis Abend, so viel wie möglich alle Stunden das Thermometer zu beobachten und aufzuschreiben, und setzte dieses 10 Tage lang fort bis zum 7. Februar, da die Kälte entschieden abfiel. Ich lege Ihnen hier die Abschrift meiner Beobachtungen von diesen 10 Tagen bei, und zwar in Réaumurschen Graden, da diese doch mehr Popularität haben, als die hunderttheilige Skale. Sie sehen daraus, dafs der 2. Februar der kälteste Tag und 8 1/2 Uhr der kälteste Augenblick war. — 27° sind nicht blofs bei mir, sondern auch an einigen andern Thermometern hier und an einigen Orten im Werrathale an diesem Tage beobachtet worden. Dieses ist an tiefliegenden Orten der Fall gewesen, höher

zu Gotha, während des laufenden Jahres;

im v. Hoff'schen Gartenhause.

Februar						
1	2	3	4	5	6	7
	—23,0°		—19,6°	—15,0°		
—16,2°	24,5	—15,0°	18,9	14,8	—13,7°	—9,6°
16,2	25,5	15,2	18,9	14,8	13,8	9,8
16,2	26,0	15,5	18,2	14,9	14,0	9,4
	27,0					
15,2	22,8	15,5	16,8	14,6	13,8	9,0
14,4	19,0	15,2	16,2	12,5		7,4
13,0	16,2	14,4		11,9		7,0
12,5	16,3	15,1		10,8		
12,5	15,9	15,5		10,0		
12,8	15,3	15,8	14,7	10,1	10,6	4,5
12,5	14,4	16,3	15,2	11,7	10,8	
13,0	15,3	17,0	16,0		11,5	
13,5	16,0	18,4		13,0		
13,8	15,8	20,1	16,5	13,0		
17,0	16,0	21,5	16,8	12,9	11,0	
18,5	15,2	20,8	17,0	12,7	11,0	6,8
22,5	15,2	21,2	16,6	13,2	10,8	
21,5	15,5	22,0	16,4	13,2	10,4	7,5
		22,2			10,1	

liegende — über den an diesem Tage verbreiteten Morgennebel erhabene — Orte haben etwas höhere Temperatur gehabt; wie hier in Gotha auf der Höhe des Schlofsberges 25°, 24°, 23° notirt worden sind, doch durchgehends gegen und vor 8 Uhr. Das fortwährende Fallen des Quecksilbers bis 8 1/2 Uhr, worauf sogleich ein Steigen folgte, mag von wenig Beobachtern wahrgenommen worden seyn. Ich gieng in jenen excessiv kalten Tagen nicht aus dem Hause und verlor das Thermometer wenig aus den Augen.

Auch auf Seeberg war der 2. Februar der kälteste Tag, aber das Thermometer stand 8 U. Morgens dort nur auf —22° R. Die Sternwarte ragte über dem Nebel empor.“

v. H.

Resultate 9 jähriger Wind-Beobachtungen zu Elberfeld, zusammengestellt

von

F. C. Förstemann.

So unregelmäfsig die Windrichtungen in unsern Breiten im Allgemeinen auch seyn mögen, so ist doch, besonders durch die Bemühungen Schouw's*) auch in diesem, bisher so dunkelm Gebiete der Meteorologie ein Licht angezündet worden, welches dem Freunde dieser Wissenschaft schon jetzt Manches, wenn auch nur in gröbern Umrissen erkennen läfst, und die Hoffnung von Neuem belebt, auch hier bald auf sichere Gesetze bauen zu können. Zu diesem recht sehr zu wünschenden Ziele wird man aber erst dann gelangen können, wenn der Beobachtungsorte, und an diesen der Beobachtungsjahre eine grofse Reihe gegeben seyn wird. Wir besitzen zwar aus Deutschland und einigen angrenzenden Ländern schon viele und schätzenswerthe Beobachtungen, und es würde nun von gröfsern Interesse seyn auch aus den südlichsten, östlichsten und nördlichsten Gegenden unsres Welttheils eine gröfsere Anzahl Beobachtungsreihen als bisher vergleichen zu können; ganz überflüssig ist es aber wohl nicht auch noch von recht vielen Orten Deutschlands über die Windverhältnisse Nachricht zu erhalten, damit auf diese Weise das

*) und Dove's, Schübler's etc. K.

Allgemeine sich immer mehr herausstelle, und das Locale immer mehr als solches erkannt werde.

Aus diesem Grunde sollen hier die Resultate einer Reihe von Beobachtungen angeführt werden, welche Hr. Doctor Rauschenbusch hieselbst von 1818 — 1826 incl., dreimal täglich, anstellte, und dem Verfasser mitzutheilen die Güte hatte.

In folgender Tabelle finden sich die Zahlen, welche die Häufigkeit der 8 Winde (Zwischenwinde wurden nicht beobachtet), auf jährlich 1200 Beobachtungen berechnet, für jede Monat ausdrücken.

	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW
Jan.	9,47	8,49	1,46	12,98	14,57	32,16	11,16	9,71
Febr.	4,91	3,85	2,13	15,25	21,62	32,58	9,95	10,21
März	10,69	13,12	2,68	8,02	11,91	33,05	8,26	12,27
April	13,79	9,71	1,50	6,60	15,45	26,78	9,72	16,44
Mai	13,03	14,55	1,24	6,46	14,61	24,23	7,43	18,75
Juni	10,12	30,00	3,58	3,63	5,75	31,00	10,37	22,75
Juli	11,81	8,51	1,44	6,08	10,91	30,26	13,34	17,65
Aug.	7,67	6,70	3,65	3,17	19,73	29,60	11,33	18,15
Sept.	9,85	5,10	3,32	11,50	18,61	32,00	9,81	9,91
Oct.	5,84	3,28	5,60	15,45	29,68	22,63	8,40	9,12
Nov.	6,13	6,22	1,32	10,47	18,75	35,12	11,61	10,58
Dec.	3,86	7,97	5,44	12,92	18,24	29,71	10,75	11,11
Sum.	107,17	100,20	33,06	112,54	199,83	368,62	122,13	166,45

Hieraus ergeben sich folgende Resultate:

1) Die 8 Winde folgen in Rücksicht ihrer Häufigkeit in der Ordnung

SW. S. NW. W. SO. N. NO. O,

2) SW bildet fast $\frac{1}{4}$, S nahe $\frac{1}{6}$, NW fast $\frac{1}{8}$, W fast $\frac{1}{10}$, SO über $\frac{1}{10}$, N über $\frac{1}{11}$, NO fast $\frac{1}{12}$, O nahe $\frac{1}{36}$.

3) O ist viel seltener als W; das gegenseitige Verhältniss ist 1 : 3,83. — Die 3 östlichen Winde verhalten sich zu den 3 westlichen wie 1 : 2,70.

4) N ist seltner als S im Verhältniss 1 : 2,09; die nördlichen Winde verhalten sich zu den südlichen wie 1 : 2,01.

5) N, NO, O und SO zusammen verhalten sich zu S, SW, W, NW, wie 1 : 2,43.

6) W und O zusammen verhalten sich zu N und S wie 1 : 1,97.

7) Die Ordnung der Winde nach ihrer Häufigkeit ist für die einzelnen Monate folgende:

Januar	SW	S	SO	W	NW	N	NO	O
Februar	SW	S	SO	NW	W	N	NO	O
März	SW	NO	NW	S	N	W	SO	O
April	SW	NW	S	N	W	NO	SO	O
May	SW	NW	S	NO	N	W	SO	O
Juni	SW	NW	NO	W	N	S	SO	O
Juli	SW	NW	W	N	S	NO	SO	O
August	SW	S	NW	W	N	NO	O	SO
September	SW	S	SO	NW	N	W	NO	O
October	S	SW	SO	NW	W	N	O	NO
November	NW	S	W	SO	NW	NO	N	O
December	SW	S	SO	NW	W	NO	O	N

Fast in allen Monaten ist SW am häufigsten, nur im October wird er vom S übertroffen. — NW nimmt vom Januar bis April stetig an Häufigkeit zu, findet sich dann bis incl. Juli in der zweiten Stelle, und wird dann wieder seltener. — S ist am häufigsten im October, dann im November, December, Januar, Februar, September, October und December; am seltensten vom Mai bis August. — W ist am häufigsten im Juli und November; am seltensten im März, Mai und September. — O ist fast in allen Monaten der seltenste Wind, jedoch ist SO seltener im August, NO im October und N im December.

8) In den 4 Jahreszeiten stellt sich die Häufigkeit der Winde durch folgende Zahlen dar *):

	N	NO	O.	SO	S	SW	W	NW
Winter	18,24	20,31	9,03	41,15	54,43	93,95	31,86	31,03
Frühling	37,51	37,08	5,42	21,09	41,97	84,06	25,41	47,46
Sommer	29,60	28,21	8,47	12,88	36,39	90,86	35,04	58,55
Herbst	21,82	14,60	10,14	37,42	67,04	89,75	29,82	29,41

Hieraus ergiebt sich, dafs die 8 Winde in den 4 Jahreszeiten in folgender Ordnung auf einander folgen:

Winter	SW	S	SO	W	NW	NO	N	O
Frühling	SW	NW	S	N	NO	W	SO	O
Sommer	SW	NW	S	W	N	NO	SO	O
Herbst	SW	S	W	SO	NW	N	NO	O

Nach dem Durchweg am häufigsten wehenden SW folgt im Herbst und Winter S, im Frühling und Sommer NW; SO ist im Winter und Herbst weit häufiger als im Frühling und Sommer, wo N und NO häufiger werden; O ist durchaus der seltenste Wind.

9) Das Verhältnifs zwischen O und W, den 3 östlichen und 3 westlichen Winden; zwischen N und S, den 3 nördlichen und 3 südlichen Winden ist für die einzelnen Monate und für die Jahreszeiten Folgendes:

*) Decemb., Jan. u. Febr. wurden für den Winter, u. je drei der folgenden Monate für die übrigen Jahreszeiten angenommen.

	O : W	Oestl. : Westl.	N : S	Nördl. : Südl.
Januar	100 : 764	100 : 231	100 : 153	100 : 215
Februar	100 : 467	100 : 246	100 : 440	100 : 363
März	100 : 309	100 : 222	100 : 111	100 : 146
April	100 : 650	100 : 296	100 : 111	100 : 124
Mai	100 : 610	100 : 230	100 : 112	100 : 98
Juni	100 : 307	100 : 321	100 : 56	100 : 88
Juli	100 : 926	100 : 382	100 : 93	100 : 183
August	100 : 310	100 : 437	100 : 257	100 : 161
September	100 : 304	100 : 261	100 : 206	100 : 258
October	100 : 150	100 : 165	100 : 509	100 : 371
November	100 : 879	100 : 317	100 : 306	100 : 552
December	100 : 198	100 : 195	100 : 472	100 : 265
Winter	100 : 351	100 : 222	100 : 295	100 : 270
Frühling	100 : 475	100 : 246	100 : 111	100 : 120
Sommer	100 : 414	100 : 372	100 : 124	100 : 121
Herbst	100 : 294	100 : 239	100 : 307	100 : 295

In allen Monaten ist also W häufiger als O, doch beträgt sein Ueberschufs am wenigsten im October und December, so wie auch im Herbst; das gröfste Uebergewicht hat er im Frühling und Sommer. — Aehnlich ist das Verhältnifs der östlichen und westlichen Winde, die westlichen haben immer die Oberhand und zwar am meisten im August und Juli, am wenigsten im October und December, am meisten im Sommer, am wenigsten im Winter. — Der S Wind hat in 10 Monaten das Uebergewicht, nur nicht im Juni und Juli; es ist am gröfsten im October, December, Februar und November, und beträgt mehr im Herbst und Winter, als im Frühling und Sommer. — Die südlichen Winde haben ebenfalls in 10 Monaten die Oberhand, nur nicht im Mai und Juni; am meisten im October, Februar, November und December, so wie auch im Herbst und Winter; im Frühling und Sommer ist das Verhältnifs fast gleich.

10) Fassen wir einen jeden Wind für sich in den einzelnen Monaten ins Auge, so ergiebt sich:

a) N wechselt in den verschiedenen Monaten von 3,86 — 13,79, am seltensten ist er im December und Februar, am häufigsten im April und Mai; häufiger im Frühling und Sommer, als im Herbst und Winter.

b) NO variirt von 3,28 — 14,25, ist am häufigsten im März, Mai und Juni, am seltensten im October und Februar; am häufigsten im Frühling, am seltensten im Herbst.

c) O variirt von 1,24 — 5,60, ist am seltensten im Mai und November, am häufigsten im October,

dann im August und Juni; am häufigsten im Herbst dann im Winter, am seltensten im Frühling.

d) SO steigt von 3,17 — 15,45, weht am seltensten im August und Juni, am häufigsten im October, Februar, Januar, December; am häufigsten im Winter und Herbst, seltener im Frühling, am seltensten im Sommer.

e) S schwankt zwischen 5,75 und 29,68, ist am seltensten im Juni, dann im Juli, am häufigsten im October, dann im Februar; am häufigsten im Herbst, dann im Winter, seltener im Sommer als im Frühling.

f) SW. steigt von 22,63 bis zu 35,12, weht am häufigsten im November, dann im Februar, fast gleich häufig in den übrigen Monaten, mit Ausnahme des Octobers, in welchem er am seltensten weht; in den Jahreszeiten ist er fast gleich häufig, am häufigsten jedoch im Winter, am seltensten im Frühling.

g) W variirt von 7,43 — 13,34, am häufigsten ist er im Juli, dann im November, August, Januar, am seltensten im Mai, dann im März und October am häufigsten im Sommer, am seltensten im Frühling, im Winter etwas häufiger, als im Herbst.

h) NW steigt von 9,12 — 22,75, weht im October, dann im Januar und September am seltensten, am häufigsten im Juni, dann im Mai, August und Juli; am häufigsten im Sommer, dann im Frühling, im Herbst etwas seltener als im Winter.

11) Legt man der Formel Lambert's die in der ersten Tabelle angeführten, für 1100 Beobachtungen im Jahr, mithin für 100 im Monat berech-

fleten Zahlen zu Grunde; so finden sich für die einzelnen Monate folgende Winkel, welche die mittlere Windrichtung mit dem Südpunkte des Horizontes macht.

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
44°59′	31°3′	61°22	76°1′	89°57′	98°′50
34,14	41,42	29,46	28,07	14,80	32,56

Juli	August	Septbr.	October	Nov.	Dcbr.
79°20′	62°52′	40°4′	15°57	42°41′	32°2′
36,09	38,72	38,05	34,14	45,20	35,00

Die einer jeden mittlern Windrichtung hinzugefügte Zahl bezeichnet die dieser Richtung zukommende Intensität, welche freilich, so wie die Richtung selbst nur aus der oben angeführten Häufigkeit, nicht aus der Stärke der Winde bestimmt werden konnte.

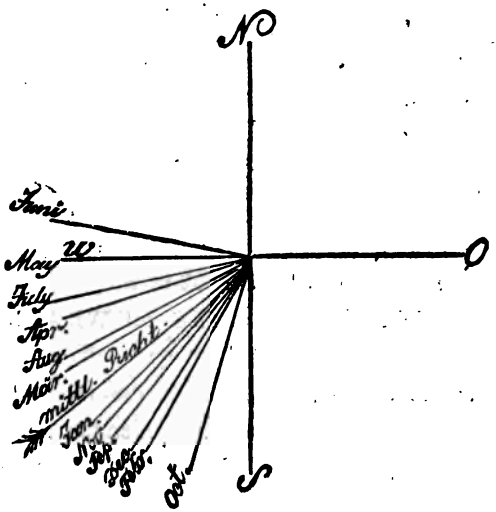
Für die Jahreszeiten wurden die mittlern Windrichtungen und die ihnen zukommenden Intensitäten gefunden wie folgt:

Winter	Frühling	Sommer	Herbst
35°22′	75°10′	79°40′	32°18′
129,2	74,33	123,5	125,7

Winter und Herbst stehen einander also sehr nahe, ebenso Frühling und Sommer; die mittlere Windrichtung von Winter und Herbst zusammen ist 34°4′, die von Frühling und Sommer 77°48′.

Die mittlere Windrichtung des ganzen Jahres ist $52°24'$ also nahe WSW gen S, und die ihr zukommende Intensität 348,6. —

Die Windrose in beiliegender Figur macht diese Verhältnisse anschaulicher.



14) Berechnet man die Häufigkeit der Winde für die einzelnen Jahre, so erhält man, für 100 Beobachtungen jährlich, folgende Zahlen und folgende, daraus abgeleitete, mittlere Windrichtungen:

	1818	1819	1820	1821	1822
N	3,87	2,30	11,03	10,01	9,64
NO	6,23	14,27	10,06	3,15	4,61
O	3,87	4,10	4,59	0,74	4,45
SO	12,25	19,22	10,26	5,47	6,64
S	9,60	9,33	16,89	20,48	27,74
SW	36,60	30,40	25,39	32,63	22,46
W	13,15	6,82	12,60	15,20	16,00
NW	14,43	13,06	9,18	12,33	8,46
Winkel mit S.	51°34′	24°16′	45°46′	56°37′	40°55′

	1823	1824	1825	1826
N	13,36	9,57	12,57	6,25
NO	5,56	7,04	9,51	15,48
O	0,66	0,93	3,68	2,71
SO	6,57	7,87	8,94	9,14
S	19,38	17,03	15,25	14,55
SW	37,25	30,72	25,51	25,75
W	9,88	11,57	5,97	3,17
NW	7,34	15,27	18,57	22,95
Winkel mit S.	45°4′	58°28′	69°58′	71°27′

Die Häufigkeit der Winde in den einzelnen Jahren ist also sehr verschieden, ein Wind kann in einem Jahre sogar 3—4 mal häufiger seyn, als in einem andern. Sehr verschieden sind deshalb auch die mittlern Windrichtungen der einzelnen Jahre, weshalb erst aus einer sehr grofsen Reihe von Jahren sichere Resultate erhalten werden können. —

Am südlichsten war die mittlere Richtung des Windes im J. 1819, am nördlichsten im J. 1826; die Richtungen beider Jahre schliefsen einen Winkel von nicht weniger als 47°11′ ein. Nicht uninteressant aber ist es, dafs der mittlere Barometerstand im J. 1819 um 0,755 Linien unter dem mittlern Barometerstande aller 9 Jahre zurückblieb, jener im J. 1826 dagegen dieses Mittel um 0,73 Linien übertraf; so wie auch im J. 1819 162 Regentage und 28 Schneetage, im J. 1826 nur 146 Tage mit Regen und 25 Tage mit Schnee beobachtet wurden, dagegen waren die Regengüsse 1826 anhaltender als 1819, denn im erstern Jahre wurden 1078 im letztern nur 729 Regenstunden gezählt; wie hätte sonst 1819 ein so gutes Weinjahr sein können?

Eine Vergleichung der im vorigen erhaltenen Resultate mit den Resultaten andrer Beobachtungen, wie sie besonders von Schouw, Dove, Schübler u. A. mitgetheilt worden sind, würde überflüssig seyn; jeder der sich dafür interessirt, wird leicht selbst eine solche Vergleichung anstellen können. So viel aber fällt auf den ersten Blick in die Augen, dafs auch die Winde in Elberfeld im Allgemeinen den von Schouw ermittelten Gesetzen folgen, nur ist ihre Richtung südlicher; als an den meisten andern Orten; denn nur die mittlere Windrichtung des Monats Juni fällt in den Quadranten zwischen W und N, alle übrigen liegen zwischen S und W. Ueberhaupt ist SW in Elberfeld sehr häufig, was sich freilich leicht aus der Lage der Stadt in einem Thale, welches ungefähr von ONO nach WSW streicht, her-

leiten lässt *). W. wird deshalb meist SW, O meist NO, woraus es sich auch erklärt, dass W + O von S + N übertroffen wird; da doch nach Schouw das Verhältniss in der Regel umgekehrt ist. — Möchten unsre Kenntnisse über die Windrichtungen sich bald so vervollkommnen, dass wir im Stande wären aus den für einen Ort gegebenen Windrichtungen mit Bestimmtheit, im Allgemeinen wenigstens, auf die lokalen Verhältnisse desselben schliefsen zu können!

Beobachtungen über die niedrigsten Temperaturen im Februar dieses Jahres in Würzburg; angestellt mit einem Therm. von Greiner jun., an welchem genau noch Zehntel eines Grades der achtzigtheiligen Scale abgelesen werden können;

vom

Hofrath Dr. Osann, Prof. der Physik und Chemie zu Würzburg.

Tage	Zeit	Orte	Temperatur
1. Febr.	Morg. 20′ über 8 Uhr	Mitte der Mainbrücke	— 18°,8 R.
2. Febr.	Morg. 30′ über 7 Uhr	—	— 23°,4 R.
3. Febr.	Morg. 30′ über 7 Uhr	—	— 18°,1 R.
4. Febr.	Morg. 7 Uhr	—	— 18°,5 R.

*) Die mittlere Höhe des Wasserspiegels der Elberfeld durchfliefsende Wupper, über dem Meere, beträgt 405 par. Fufs; die höchsten Punkte der, das Wupperthal bei Elberfeld einschliefsenden Bergreihen erheben sich beiläufig auf 600 Fufs über den Wupperspiegel, mithin auf 1000 F. über das Meer.

Höhenrauch als Kälteverkünder; auf's Neue bestätigt

durch

Dr. Wiegmann, privatisirender Apotheker zu Braunschweig.

(Vergl. Arch. f. d. ges. Naturl. XV. 496 XVI. 54 ff. 230—241, 500 u. XVII. 88.)

Braunschweig den 19. März 1830.

„In dem vergangenen Winter habe ich abermals meine Beobachtungen über den Eintritt starker Kälte 40 Tage nach vorher gegangenem Höhenrauche, bestätigt gefunden, und die kalten Tage des 25. 26. und 31. Decembers 1829, so wie des 13. 14. 19. 20. 21. 22. und 27. Januars, des 3. 4. 8. und 15. Februars (an welchem Tage selbst in Parma die Temperat. — 6° R. war) so wie des 7. und 8. März, nach dem Erscheinen des Höhenrauches vom 15. Nov. v. J. an, bis zum 27. Januar d. Jahres richtig vorher bestimmt, und glaube demnach auch, dafs wir den 14. April einen sehr kalten Tag haben werden, weil sich am 5. März ein sehr starker Höhenrauch zeigte.“

A. F. Wiegmann.

Ueber den Winter $18\frac{29}{30}$; briefliche Mittheilung des Professor Siber zu München.

Wenn je ein Winter eine vollständige Beschreibung verdient hat, so ist es der heurige. Diese Beschreibung muſs aber ganz Europa umfassen, und daher müssen von vielen Seiten Beiträge geliefert werden, welche den Historiographen in den Stand setzen, seiner Arbeit die nothwendige Genauigkeit und Ausdehnung geben zu können.

Um den Gang dieses Winters, wie er sich zu München verhielt, auf einmal übersehen zu können, habe ich in den nachfolgenden Uebersichten die vorzüglichsten Witterungsmomente zusammengestellt.

Ich habe meine Darstellung vom 12. November 1829 begonnen, weil schon am 14. Morgens die Temperatur auf — 5° gesunken war.

Mein Beobachtungsort liegt ungefähr 15 F. über der Strasse, gegen Norden, und geschützt gegen die Einwirkung der Winde. Deſswegen waren die von mir erhaltenen Resultate immer um 3 — 4° höher, als an den im Freien ausser der Stadt beobachteten Thermometern. In Nymphenburg soll am 2. Febr. 1830 das Thermometer selbst — 28° gezeigt haben.

November 1829.

Altit. Barometri max. = 321‴,74 (20. Ab.)
min. = 313,33 (14. Morg)
med. = 317,9063
Variatio = 8,41

Medium max. = 321,620 (21.)
min. = 313,463 (24.)
Variatio mediorum = 8,157
Thermometri Alt. max = + 14,8° R. (4. Mitt.)
min. = — 8,8 (21. Morg.)
med. = + 2,3193
Variatio = 23,6.
Medium max. = + 11,333 (4.)
min. = — 6,200 (21.)
Variatio mediorum = 17,533.

December

Barometri alt. max = 323‴,87 (13. Morg.)
min. = 313,98 (23. Mitt.)
med. = 315,6891
Variatio = 9,89
Medium max. = 323,3766 (13.)
min. = 314,1533 (23.)
Variat. mediorum = 9,2233
Thermometri alt max = + 0,5 (1. Mitt.)
min. = — 13,5 (28. Morg.)
med. = — 4,6902
Variatio = 14,0
Medium max. = + 0,2 (1. Mitt.)
min. = — 12,333 (27.)
Variatio mediorum = 12,533.

Januar 1830.

Barometri alt. max. = 322‴,91 (1. Ab.)
min. = 310,90 (11. Ab.)
med. = 317,4851
Variatio = 12,01

Medium max. = 322,8000 (1.)
min. = 311,2500 (11.)
Variat. medior. = 11,55
Thermometri alt. max. = + 0°,4 (7. 8. Mitt.)
min. = — 17,5 (31. Ab.)
med. = — 7,2853
Variatio = 17,90
Med. max. = — 0,90 (8.)
min. = — 16,00 (31.)
Variatio mediorum = 15,1.

Februar

Barometri alt. max. = 322‴,03 (25 Mit.)
min. = 312,00 (6. Mit.)
med. = 318,693
Variatio = 10,03
Medium max. = 321,883 (25.)
min. = 312,540 (6.)
Variat. mediorum = 9,3435
Thermometri alt. max. = + 10°,8 (28. Mit.)
min. = — 20,5 (2. Morg.)
med. = — 0,137
Variatio = 31,3
Medium max. = + 8,266 (28.)
min. = — 16,500 (2.)
Variat. mediorum = 24,766

Tag.	Mittlerer Barometerstand.	Wind.	Wetter.	Tiefster Thermometerstand.	Mittlerer Thermometerstand.
1829.					
12. November	318,13	W.	Regen	+3°,0 R. Morg.	+ 7°,3 R.
14. — —	319,54	NW.	heiter	— 5,0 Morg.	— 1,3
21. — —	321,62	SW.	heiter	— 8,8 Morg.	— 6,2
29. — —	316,34	W.	Regen	+ 4,2 {Morg. Abend.	+ 4,46
3. December	317,54	O.	{heiter Schnee	— 7,2 Morg.	— 5,30
4. — 25. December	schwanken bei	O.	und Schnee	zwischen — 7,1	und — 5,3
26. December	316,76	NO.	{Schnee heiter	— 11,2 Abend	— 9,06
28. December	319,00	NO.	Schnee	— 13,5 Morgen	— 12,33
1830.					
29. December — 4. Januar . .	schwanken bei	N.	und Schnee	zwischen — 4,5	und — 11,5
5. Januar	320,29	N.	heiter	— 13,0	— 11,86

Tag.	Mittlerer Barometerstand.	Wind.	Wetter.	Tiefster Thermometerstand.	Mittlerer Thermometerstand.
1830.					
8. Januar	315,98	NW.	trübe	— 1°,3R. Morg.	— 0°,9 R.
13. — —	314,46	N.	Nebel wolkicht	— 13,0 Morg.	— 10,95
21. — —	315,64	NO.	trübe	— 3,6 Morgen	— 2,2
31. — —	316,02	N.	Nebel	— 17,5 Ab.	— 16,0
2. Februar	314,46	N.	heiter	— 20,5 Morg.	— 16,5
7. — —	315,92	N.	trübe	— 8,5 Morg.	— 7,16
9. — —	317,50	SW.	Regen	+ 3,0 Morg.	+ 4,26

Tag.	Mittlerer Barometerstand.	Wind.	Wetter.	Tiefster Thermometerstand.	Mittlerer Thermometerstand.
1830.					
14. Februar	320,00	O.	heiter	— 6°,4 Morg.	— 3°,33 R.
18. — —	313,86	SW.	{wolk. trübe	0,0 Morg.	+ 1,36
23. — —	318,17	Sturm aus W.	trübe	+ 3,2 Morg.	4,00
24. — —	320,06	SW.	{Regen Thauwetter	3,6 Morg.	— 4,53
27. — —	320,75	SW.	Regen	6,2 Morg.	7,23
28. — —	319,13	SW.	trübe	6,5 Ab.	8,26
2. März	322,63	W.	wolkicht	0,2 Ab.	1,40
8. —	319,27	NO.	heiter	1,5 Morg.	3,00
10. —	317,70	S.	wechselnd	2,6 Morg.	5,20

Der Winter von 1829 auf 1830; kurzer Beitrag

vom

Prof. Dr. Schön in Würzburg.

Schon unter d. 17. Octob. 1829 bemerkte ich in Nr. 291 der neuen Würzb. Zeitung:

„Diese eiskalten Octoberstürme (wie solche besonders am 14. 15. October eingetroffen waren) mit Schnee und Graupeln deuten, meinen Beobachtungen zufolge, auf einen kalten und bald eintretenden Winter."

Allein Alle, die ich sprach, waren mehr geneigt, an einen gelinden, oder naſskalten und ungesunden Winter zu glauben. Doch auch diesmal wurde meine mehrjährige Erfahrung bestätiget. Schon am 14. Nov. 1829 stellte sich bei uns der Winter förmlich ein; dauerte fast ununterbrochen bis zum 23. Febr. 1830 und entwickelte eine so strenge Kälte, wie man sie in unserem Klima nur einmal erlebt.

Zu dem Gemälde dieses seltnen Winters giebt folgende Tabelle einige Grundzüge für Würzburg und sehr nahe auch für einen beträchtlichen Theil Teutschlands. Die in der 3. Columne mit * bezeichneten Zahlen sind Minima der Temper. nach dem Rutherford'schen Aufschreibthermometer:

Temperatur nach R. 80 th. Skale in freier Luft.

Monat	gröfste +	kleinste −	Morg. 7 Uhr +	Morg. 7 Uhr −	Nachm. 2 Uhr +	Nachm. 2 Uhr −	Abends 9 Uhr +	Abends 9 Uhr −	Nicht unter o	Nicht über o
Nov. 1829 v. 14 — 30.	2°,8 d. 29.	6°,3 d. 22.	1°,9 3 B.	46°,7 14 B.	16°,8 11 B.	8°,6 6 B.	6°,1 4 B.	32°,2 13 B.	d. 29. 30.	an 6 Tag.
Dec. — 1 — 31.	0,6 d. 1.	16,0 17,5* d. 27.	0,6 1 B.	211,3 30 B.	2,2 2 B.	108,0 29 B.	0,1 1 B.	179,4 30 B.	d. 1.	an 29 Tag.
Jan. 1830 1 — 31.	1,4 d. 11.	16,2 20,5* d. 31.	— —	247°,8 31 B.	2,5 2 B.	130,3 29 B.	— —	220,0 31 B.	—	an 31 Tag.
Febr. — 1 — 22.	5,4 d. 10.	23,5 25,0* d. 2.	4,0 3 B.	158,3 19 B.	33,2 14 B.	66,2 8 B.	8,8 4 B.	128,7 18 B.	d 9. 10. 11.	an 8 Tag.
Summe v. 14. Nov. bis 22. Febr.	10,2	62,0	6,5 7 B.	664,1 94 B.	54,7 29 B.	331,1 72 B.	16,0 8 B.	560,3 93 B.	an 6 Tag.	an 74 Tag.
Mittel	— 6°,5		— 6°,5		— 2°,5		— 5°,3		— — —	

Von 303 an diesen 101 Tagen angestellten Beobachtungen gaben also 259 Beob. die Summe von 1537,5 Graden unter — und die übrigen 44 B. die Summe von 77,2 Gr. über dem Gefrierpunkte. Hieraus ergiebt sich die mittlere Temperatur jenes Zeitraumes = — 4°,8 oder sehr nahe = $4\frac{3}{4}$ Gr. Es ist dieses eben soviel, als wäre das Thermometer 101 Tage hindurch auf $4\frac{3}{4}$ Gr. unter Null stehen geblieben, was denn in der Regel nur im höheren Norden der Fall ist.

Die Zeit von 74 Tagen, an welchen sich die Temperatur nicht über Null erhob, stimmt mit der Zeit von 70 Tagen überein, an welchen der Main bei Würzburg, der den 5. December zu- und den 13. Febr. wieder aufgieng, zugefroren blieb. Bei Speier, wo der Rhein am 25. Febr. wieder vom Eise frei wurde, war dieser Strom 58 Tage lang zugefroren.

Die Kälte am 2. Febr. (— $23\frac{1}{2}$ um 7 U. Morg., und mehrere Stunden früher — 25°) ist die gröfste, die je hier beobachtet wurde. — In dem strengen Winter v. 1783 — 84 beobachtete Prof. Egell nur — 22°,4 am 31. Dec. Morg. 7 U.

Noch sind mir hinsichtlich der um die Zeit des 2. Febr. Statt gefundnen tiefsten Kältegrade folgende bekannt geworden:

Zu Barcelona d. 17. Jan. — 4° (und $1\frac{1}{2}$ Palmen tiefer Schnee) und zu Turin — 14°; — zu Petersburg d. 19. Jan. — 11°, d. 20. — 14° und den 1. Febr. nur — 9°; — zu Paris den 1. Febr. — 8°; — zu Nürnberg d. 1. Febr. Ab. 11 Uhr — 22°, d. 2. Mg. 6 U. — 24° und um 7 U. — 25°; zu Regensburg d. 2. Febr. — 24° (am 30. Dec. 1788 nur — 23°); — d. 2. Febr. zu Strafsburg — 18°,3; zu Karlsruhe — 17°,5; in München — 23°,5; in Gieſsen — 26°; — zu Dresden d. 4. Febr. — 25° und auf der Neustädter Brücke bis — 30°; — zu Darmstadt d.

31. Jan. — 19°; — zu Stuttgart (gröfste Kälte) d. 31. Jan. Mg. 7 U. — 22°, d. 1. Febr. — 22°,5 und den 2. — 25° (im botanischen Garten beobachtet), eine Kälte, wie sie auch in Stuttg. bisher nicht Statt fand. — Zu Prefsburg d. 31. Jan. — 17° (als gröfste Kälte); — zu Warschau d. 21. und 22. Febr. bis — 22°.

Ohne Zweifel haben erst diese excessiven Fröste, die bei uns noch am 3. 4. Febr. mit 20, am 5. mit 18,7 und d. 6. mit 12,2 Gr. fortdauerten, den Pflanzen, in sofern sie nicht durch den Schnee geschützt waren, am meisten geschadet. In der Nacht vom 1. auf d. 2. Febr. hörte man häufiges Krachen der Bäume, und bald fand man auch die Rinde mehrerer Bäume gespalten. Auch sah ich gestern (den 19. März, wo ich dieses schreibe) die Reben eines Weinberges nahe an der Wurzel weggeschnitten. Zum Erstaunen und wider Willen der Eigenthümer flofs aus mehreren Fässern ein feuriger Saft, da in nicht wohlverwahrten Kellern die jüngeren Weine zum Frieren gebracht waren.

Gegen Jene, welche noch überdiefs an die Bildung eines sogenannten Nachwinters glaubten, traf meine, aus den grellen vom 17. bis 22. Febr. erfolgten und zum Theile mit Sturm und Gewitter begleiteten Wetteränderungen geschöpfte, Vermuthung ein: es werde nämlich dieser grimmige Winter dem bald herannahenden Frühlinge weichen müssen *).

Uebrigens hatte dieser Winter, inwiefern er verhältnifsmäfsig den Süden weit mehr, als den Norden heimsuchte und dort so zerstörend wirkte, die meiste Aehnlichkeit mit dem strengen Spätwinter von 1826 auf 1827. (Vergl. meine Schilderung des denkwürdigen Jahres 1827 im Bd. XVI. Heft 2. dieses Archiv's).

*) Dem, wie auch K. E. A. v. Hoff vermuthete, ein heifser Sommer folgen dürfte. K.

Ueber die chemische Zusammensetzung des Fettes und seiner verschiedenen Arten;

von

Carl August Gusserow, der Zeit zu Berlin *).

Ueber die Fette im Allgemeinen.

Wenn gleich nicht bewiesen werden kann, ob die Fette aus den Radikalen der Säuren verbunden mit ölbildendem Gase bestehen; oder ob bei der Einwirkung starker Basen erst durch gegenseitige Anziehung der Elemente die Seifenbildungsprodukte erzeugt werden, so ist doch bemerkenswerth, dafs diese Produkte zwar immer dieselben, aber in ihrer Sättigungscapacität jedesmal unter sich bestimmte proportionale Verhältnisse beobachten, und wohl der Vermuthung Raum geben, dafs schon in den Fetten selbst die Elemente auf solche Weise sich vereinigt hatten.

Dieses und das Resultat des folgenden Versuches möchten wohl für die erstere Ansicht sprechen.

Wenn man reines ölsaures Bleioxyd gemischt mit einem stearinhaltigen Fette (z. B. Baumölstearin oder Gänseschmalz, nicht Talgarten, da diese durch ihre Schwerlöslichkeit in Aether den Versuch umständlicher machen) unter öfterm Umrühren 20—24

*) Vergl. S. 69—87 des vorigen Heftes dies. Zeitschr. K.

Stunden in einer Temparatur von 100 bis 110° erhält und die vorher viel weichere jetzt aber bedeutend consistentere Masse untersucht, so findet man weder Spuren einer Säure noch Oelzucker und bei sehr wenig veränderter Farbe ohne Gewichtsabnahme, dafs die gröfste Menge des ölsauren Bleioxyds verschwunden und sich margarinsaures Bleioxyd dafür gebildet hat.

Auch hier erlaube ich mir, eine hierauf bezughabende verbesserte Berechnung, zum Vergleich der erhaltenen oben angeführten Resultate aufzustellen.

Die Radikale der Säuren werde ich mit Stearin, Margarin und Elain, und, um Irrungen zu vermeiden, Stearin (Chèvreul) mit Talg und Elain (Chevreul) mit Oel bezeichnen.

Werden die Säuren als Wasserstoffsäuren betrachtet, dann verhält sich der Sauerstoff der Stearin- und Oelsäure zu dem der Base, deren Metall sich mit den Radikalen derselben verbindet, wie 3:1 und in der Margarinsäure wie 4:1. —

Stearin.

	(Chèvreul.)	Atome.		
Kohlenstoff	77,713.	30.	2293,080.	77,75.
Wasserstoff	12,100.	57.	355,908.	12,08.
Sauerstoff	10,187.	3.	300,000.	10,17.
	100,000.		2948,988.	100,00.

Stearinsäure.

1 Atom Stearin	2948,988.	99,58.			(Chèvreul)
2 — Wasserstoff	12,488.	00,42.	+ 3,39 Sauerstoff	= 3,81 Aq.	— 3,4.
	2961,476.	100,00.			

Stearin - Kohlenwasserstoff (CH_2)

2 Atom Stearin	5897,976.	95,6 + 6,30. H.	entsprächen also nach der Seifenbildung	95,90 Stearinsäure.
3 Atom CH	266,772.	4,3 + 3,23. O. + 1,46 Aq.		8,99 Oelzucker.
	6164,748.	100,0 + 3,53 Aq. + 1,46 Aq.	=	104,89

Stearin - Blei.

1 At. Stearin	2948,988.	69,5.	100.	
1 At. Blei	1294,500.	30,5.	43,85, nehmen 3,39 Sauerstoff auf.	
	4243,488.	100,0.		

Margarin.

	Chèvreul.	Atom.		
Kohlenstoff	76,655.	34.	2598,824.	76,48.
Wasserstoff	11,644.	64.	399,616.	11,75.
Sauerstoff	11,700.	4.	400,000.	11,77.
	99,999.		3398,440.	100,00.

Margarinsäure.

1 At. Magarin	3398,440.	99,634.	Chèvreul.
2 At. Wasserstoff	12,488.	0,366 + 2,954 O = 3,32 Aq.	3,4.
	3410,928.	100,00	

Margarin-Kohlenwasserstoff. (CH)

2 At. Margarin	6796,880.	96,22 + 0,35 H	entsprechen also nach der Seifenbildung:	96,57 Margarinsäure.
3 At. CH	266,772.	3,77 + 2,85 O + 1,29 Aq.		7,88 Oelzucker.
	7063,652.	100,00 + 3,17 Aq. + 1,29 Aq.	=	104,45

Margarin-Blei.

1 At. Margarin	3398,440.	72,41.	100.	
1 At. Blei	1294,500.	27,59.	38,10,	bedürfen 2,954 O.
	4692,94.	100,00.		

Elain.

	Atom.			
Kohlenstoff	78,196.	28.	2140,208.	78,11.
Wasserstoff	10,974.	48.	299,712.	10,94.
Sauerstoff	10,830.	3.	300,000.	10,95.
	100,000.		2739,920.	100,00.

Elainsäure.

1 At. Elain	2739,920.	99,55.		(Chevreul.)
2 At. H	12,488.	00,45 + 3,6 O =	4,05 Aq.	3,8.
	2752,408.	100,00.		

Elain - Kohlenwasserstoff. (CH.)

2 At. Elain	5479,840.	95,36 + 0,43 H,	entsprechen nach der Seifenbildung.	95,79	Oelsäure.
3 At. CH	266,772.	4,64 + 3,48 O + 1,57 Aq.		9,69	Oelzucker.
	5746,612.	100,00 + 3,91 Aq. + 1,57 Aq.	=	105,48	

Elain - Blei.

1 At. Elain	2739,920.	67,91.	100.
1 At. Blei	1294,500.	32,09.	47,2 bedürfen 3,6 O.
	4034,420.	100,00.	

In den Seifenbildungsproducten findet man, dafs die Sättigungscapacitäten in der einen Säure immer ein Multiplum in geraden Zahlen von 2, 4, 6, 8 zu der in der andern Säure ist. Diesem nach würde man die Fette in gewisse Abtheilungen, unabhängig von ihrem Ursprunge, von ihrem Geruche und von ihrem Geschmack bringen können.

Im Schweineschmalz und Gänseschmalz verhalten sich die Sättigungscapacitäten wie 1 : 2, in Mandelöl und Menschenfett von den Nieren wie 1 : 4, in dem Mohnöl wie 1 : 6, in dem

Menschenfett aus den Zellgeweben und im Leinöl 1 : 8. Und wenn die Resultate des Baumöls mit Bezug auf seine Reinheit richtig sind, so verhalten sich die Sättigungscapacitäten im Talg desselben wie 1 : 2 und im Oele wie 1 : 4.

Gänseschmalz.

Die Säuren desselben mit Bleioxyd verbunden, gaben aus dem

Talg.		Elain.	
Versuch.		Versuch.	Berechnung.
31 (1 At.) 30,06 Elainblei		63,83 (2 At.) 63,23 Elainblei.	
69 (2 At.) 69,94 Margarinblei.		36,17 (1 At.) 36,77 Margarinblei.	

Talg aus dem Gänseschmalz würde demnach bestehen aus

2 Atom Margarin	CH	14127,309.	71
1 Atom Elain	CH	5746,612.	29
1 Atom Talg		19873,916.	100.

71 } entsprechen nach der Seifenbildung
29 }

Elain - Kohlenwasserstoff. (CH.)

2 At. Elain	5479,840.	95,36 + 0,43 H,	entsprechen nach der Seifenbildung.	95,79 Oelsäure.
3 At. CH	266,772.	4,64 + 3,48 O + 1,57 Aq.		9,69 Oelzucker.
	5746,612.	100,00 + 3,91 Aq. + 1,57 Aq.	=	105,48

Elain - Blei.

1 At. Elain	2739,920.	67,91.	100.
1 At. Blei	1294,500.	32,09.	47,2 bedürfen 3,6 O.
	4034,420.	100,00.	

In den Seifenbildungsproducten findet man, daſs die Sättigungscapacitäten in der einen Säure immer ein Multiplum in geraden Zahlen von 2, 4, 6, 8 zu der in der andern Säure ist. Diesem nach würde man die Fette in gewisse Abtheilungen, unabhängig von ihrem Ursprunge, von ihrem Geruche und von ihrem Geschmack bringen können.

Im Schweineschmalz und Gänseschmalz verhalten sich die Sättigungscapacitäten wie 1 : 2, in Mandelöl und Menschenfett von den Nieren wie 1 : 4, in dem Mohnöl wie 1 : 6, in dem

Menschenfett aus den Zellgeweben und im Leinöl 1:8. Und wenn die Resultate des Baumöls mit Bezug auf seine Reinheit richtig sind, so verhalten sich die Sättigungscapacitäten im Talg desselben wie 1:2 und im Oele wie 1:4.

Gänseschmalz.

Die Säuren desselben mit Bleioxyd verbunden, gaben aus dem

Talg. Versuch.		Elain. Versuch.	Berechnung.
31 (1 At.)	30,06 Elainblei	63,83 (2 At.)	63,23 Elainblei.
69 (2 At.)	69,94 Margarinblei.	36,17 (1 At.)	36,77 Margarinblei.

Talg aus dem Gänseschmalz würde demnach bestehen aus

2 Atom Margarin	CH	14127,309.	71
1 Atom Elain	CH	5746,612.	29
1 Atom Talg		19873,916.	100.

71 } entsprechen nach der Seifenbildung
29 }

68,56. Margarinsäure	+ 5,6. Oelzuckerhydrat.		Versuch 67,5 Margarinsäure
27,77. Oelsäure	+ 2,8. —		28,5 Oelsäure
96,33. Säuren	+ 8,4. Oelzuckerhydrat.		8,5 Oelzucker
8,40.			104,5
104,73.			

Oel aus dem Gänseschmalz besteht aus:

2 Atom Elain C_{H}	11493,224.	62.
1 Atom Margarin —	7063,652.	38.
1 Atom Oel	18856,876.	100.

62 } entsprechen nach der Seifenbildung.
38 }

59,4 Oelsäure	+ 6 }		Versuch 59,85 Oelsäure
36,7 Margarinsäure	+ 3 }	Oelzuckerhydrat	36,15 Margarinsäure
96,1 Säuren	+ 9	—	9,20 Oelzucker
9,0 Oelz			105,10
105,1			

Gänseschmalz selbst aber aus:

		Versuch.	
2 At. Oel	37113,752.	65,1.	66.
1 At. Talg	19873,916.	34,9.	34.
1 At. Gänseschmalz	56987,668.	100,0.	100.

In einem ganz gleichen Verhältnifs ist das Schweineschmalz zusammengesetzt; doch mit dem Unterschiede, dafs in dem Talge desselben nach der Seifenbildung keine Oelsäure enthalten ist; wenn nämlich der geringe Verlust, den die Bleiverbindung durch Aether erleidet, auf Rechnung einer vielleicht in dem Talg noch zurückgebliebenen kleinen Quantität Oel gestellt wird.

Dem Schmelzpunkte der Säuren nach würde im Talg des Schweineschmalzes enthalten seyn:

1 Atom Stearin $C\dot{H}$ und
2 Atom Margarin $C\dot{H}$

Oel aber aus:

1 Atom Margarin $C\dot{H}$,
2 Atom Elain $C\dot{H}$, und

Schweineschmalz selbst aus:

2 Atom Oel und
1 Atom Talg

bestehen.

Menschenfett von den Nieren.

Talg desselben würde bestehen aus:

4 At. Margarin $C\dot{H}$,	28254,608.	83.
1 At. Elain $C\dot{H}$,	5746,612.	17.
1 Atom Talg	34001,220.	100.

83 } entsprechen nach der Seifenbildung
17 }

	Oelzucker.		Chèvreul's Analyse.
80,2	Margarin u.	+ 6,53.	78,0 Margarinsäure.
16,3	Oelsäure	+ 1,63.	18,4 Oelsäure.
96,50	Säuren	+ 8,16.	96,4 Säuren.
8,16	Oelzucker		8,5 Oelzucker.
104,66.			104,9.

Oel des Menschenfettes von den Nieren würde bestehen

4 At. Elain	CH	22986,478.	76,5. }
1 At. Margarin	CH	7063,652.	23,5. }
1 Atom Oel		30050,100.	100,0.

76,5 } entsprechen nach der Seifenbildung:
23,5 }

			Chèvreul's Analyse.
73,2	Oelsäure	+ 7,3 } Oelzucker-	75,9 Oelsäure.
22,7	Margarins.	+ 1,84 } hydrat.	20,0 Margarins.
95,9	Säuren	+ 9,14 Oelzucker	95,9 Säuren.
9,14	Oelz.		9,8 Oelzucker.
105,04.			105,7.

Mandelöl.

Die Säuren desselben mit Bleioxyd verbunden, geben:

Versuch.	Berechnung.
13.	13,5 Margarinblei (1 At.)
47.	46,5 Elainblei (4 At.)

Es kömmt also vollkommen mit dem Oel des Menschenfett's von den Nieren überein.

Mohnöl.

Die Verbindung der Säuren mit Bleioxyd bestand aus:

Versuch.	Berechnung.	
10.	9,74	Margarinblei (1 Atom)
50.	50,26	Elainblei (6 Atom)

Es besteht dann aus:

1 At. Margarin	CH	7063,652.	17.
6 At. Elain	CH	34479,672.	83.
1 At. Mohnöl	—	41543,324.	100.

17, 83 entsprechen nach der Seifenbildung,

16,4 Margarinsäure	+	8,04	Oelzuckerhydrat.
79,5 Oelsäure	+	1,34	
95,9 Säuren	+	9,38.	
9,38 Oelzuckerhyd.			
105,28.			

Menschenfett von den Extremitäten.

Die durch Seifenbildung erhaltenen Säuren mit Bleioxyd verbunden geben: aus dem

Talge

Versuch.	Berechnung.	
7.	7,6	Elainblei (1 Atom)
53.	52,6	Margarinblei (8 Atom)

Oel.

Versuch.	Berechnung.	
10,2.	9,7	Margarinblei (1 At.)
89,8.	90,3	Elainblei (8 At.)

Demnach würde Talg aus demselben enthalten:

8 At. Margarin	CH 56509,216.	90,77.	
1 At. Elain	CH 5746,612.	9,23.	
1 At. Talg	62255,828.	100,0.	

90,77 } entsprechen nach der Seifenbildung;
9,23 }

87,65	Margarinsäure +	7,155 Oelzuckerhydrat.
8,84	Oelsäure +	0,893 ——
96,490	Säuren +	8,048 ——
8,048	Oelzucker.	
104,538.		

Oel aus demselben besteht aus:

8 At. Elain	CH	45972,896.	86,7.
1 At. Margarin	CH	7063,652.	13,3.
1 At. Oel		53036,548.	100,0.

82,86	Oelsäure +	8,392 Oelzuckerhydrat.
12,74	Margarinsäure +	1,049 ——
95,60	Säuren +	9,441 ——
9,441	Oelzuckerhydrat.	
105,041.		

Menschenfett von den Extremitäten selbst aber aus

		Versuch.
1 Atom Talg	12,8.	14.
8 Atom Oel	87,2.	86.
1 Atom	46548,212. 100,0.	100.

Die Sättigungscapacitäten der Seifenbildungsproducte und die Verhältnisse des Talges und Oels in dem Menschenfette von den Extremitäten

verhalten sich also wie 1 : 8; dagegen im Menschenfett von Nieren wie 1 : 4, und gewiſs wird es seinem Schmelzpunkte nach 4 Atome Oel gegen ein Atom Talg enthalten.

Diesem, daſs ein und derselbe Körper zwei verschiedene Fette enthält, deren Seifenbildungsproducte aber doch eine gegenseitige Beziehung zu lassen, reihen sich nun, aber in nicht so zusammengesetzter Form, die Resultate des Baumöls an, indem Talg, oder das mehr feste Oel aus demselben bestehen würde aus:

1 Atom Margarin CH,
2 Atome Elain CH,

und das leichtflüssige Oel aus:

1 Atom Margarin CH
4 Atome Elain CH

Es könnte also auch hier ein Körper zwei verschiedene Oele enthalten, welches die so leichte Absonderung des festern Oels aus dem Baumöl, — selbst die Bereitung des Baumöls — mehr bestätigen als widersprechen würde. Denn da das Pressen der Oliven beinahe in solcher Temperatur vorgenommen wird, in welcher das festere Oel schmilzt, so sollte man erwarten, daſs dieses, wenn es nicht abgesondert in eigenen Organen liegt, zu gleicher Zeit mit dem flüssigen Oele sich ausscheiden müsse.

Leinöl

Die Verbindungen der Säuren aus demselben mit Bleioxyd enthielten:

Versuch.	Berechnung.
10.	9,7 Margarinblei (1 At.)
90.	90,3 Elainblei (8 At.)
100.	100,0.

Entspricht also ganz dem Oel im Menschenfette aus dem Zellgewebe.

Man wird mir, und zwar mit Recht, den Einwurf machen, dafs mit dieser Ansicht die Seifenbildungsproducte des Cetins nicht übereinstimmen, da doch die Margarin- und Oelsäure aus demselben gewifs mit den aus andern Fetten analog sind. Wäre es aber erlaubt, wenige Zehntel Wasserstoff in der Elementaranalyse des Aethals weniger anzunehmen, so würde auch beim Cetin dieselbe Theorie auf eine den andern Verbindungen ganz entsprechende Weise anzuwenden seyn. Nur mit dem Unterschiede, dafs im Cetin die Radikale der Säuren 16 mal mehr ölbildendes Gas, als in den vorgenannten Fetten aufgenommen haben.

Das Hydratwasser des Aethal's enthält dann, wie im Oelzucker, halb soviel Sauerstoff als die Sättigungscapacität der Säuren beträgt. Und Aethal selbst würde dann aus Kohlenwasserstoff (ölbildendem Gase), Sauerstoff gleich der Sättigungscapacität und Hydratwasser bestehen.

Aethal.

	Chèvreul.				Atome.		
Kohlenstoff	79,7660		79,7660.	81,77.	24.	1834,464.	82,10.
Wasserstoff	13,9452 — 0,2694	=	13,6758.	14,02.	28.	299,712.	13,42.
Sauerstoff	6,2888 — 2,1866	=	4,1022.	4,21.	1.	100,000.	4,47.
	100,000 — 2,456 Aq.	=	97,5440.	100.		2234,176.	100,00.

Zwei Atome wasserleeres Aethal nehmen dann 1 Atom Wasser auf.

2 Atome Aethal	4468,352.	97,544.
1 Atom Wasser	112,488.	2,456.
	4580,840.	100,000.

Margarin Kohlenwasserstoff. (24 CH.)

1 At. Margarin	3398,440.	61,43	entspricht nach der Seifenbildung.	61,64	Margarinsäure.
24 At. CH	2134,176.	38,57		41,36	Aethal.
	5532,616.	100,00.		103,00.	

Elain Kohlenwasserstoff. (24 CH.)

1 At. Elain	2739,920.	56,22	entspricht nach der Seifenbildung.	56,45	Oelsäure.
24 At. CH	2134,176.	43,78		46,94	Aethal.
	4874,096.	100,00.		103,39.	

Die Säuren aus dem Cetin schmelzen nach Chèvreul bei 45° C. und enthalten 3,65 pc. Wasser, demnach würde Cetin bestehen aus:

1 At. Elain Kohlenwasserstoff	(24 CH)	46,84.
1 At. Margarin Kohlenwasserstoff	(24 CH)	53,16.
1 At. Cetin 104,06,712.		100,00.

entsprechen:	26,44.	Oelsäure	+ 21,98. Aethal.
	32,76.	Margarins.	+ 21,98. —
	59,20.	Säuren	+ 43,96. Aethal.
	43,96.	Aethal.	
	103,16.		

Nach Chèvreul.

	Versuch.	Berechnung.
Säuren	60,960.	63,387.
Aethal	40,640.	41,672.
	101,600.	105,059.

Man vergleiche Chèvreul, in seinem Werke: Recherches sur les corps gras etc. pag. 352.

Leichte Zersetzbarkeit des Brommagnium (hydrobromsauren Magnit) durch Erhitzen;

vom

Herausgeber.

Gelegentlich bei der Analyse der Kissinger Mineralquellen fand ich: daß schon beim starken Eindunsten des Wassers (des Ragozi-, wie des Pandur-Brunnen) Brommagnium theilweise Zersetzung erleidet, indem es Brom riechbar entläßt.

Kastner.

Analyse der Soolen bei Sülz;

vom

Dr. Eduard Meyer, zweitem Grofsherzoglichen Saline-Beamten zu Sülz.

Vorwort.

Die Sülzer Soolen, über deren Vorkommen und chemische Beschaffenheit Bd. XVIII. Heft 2 u. 3. d. Archv. bereits Mehreres aus des Herrn Dr. Helmuth v. Blücher's Schrift: „Chemische Untersuchung der Soolquellen bei Sülz, nebst einer Uebersicht der wichtigsten Gebirgsverhältnisse Mecklenburgs und Neu-Vorpommerns" mitgetheilt enthält, wurden von mir vielfältig und insbesondere zum Zweck der Entwicklung einer Theorie der Gradirung derselben untersucht. Die zu eben diesem Zwecke nächst den chemischen Analysen angestellten weiteren Untersuchungen der hiesigen Soolen, besonders die Versuche über die Veränderungen der Dichte sowohl der Brunnen-Soole*) als der bis zu gewissen Grenzen gradirten Soolen, bei veränderten Temperaturen, und die über ihre Gefrierpunkte, hatten Resultate zur Folge, die mit den Dichtigkeitsveränderungen des reinen Wassers von 0° bis 80° R. verglichen, zu merkwürdigen Formeln führen. Ich werde das dahin Gehörige binnen Kurzem den Lesern in diesem Archiv zur Prüfung vorlegen, und bei dieser Gelegenheit mehrere Angaben, die sich in des Hrn. v. Blüchers oben erwähnten Schrift, die äusseren Verhältnisse hiesiger Soolen betreffend vorfinden, und die ich aus eben diesem Grunde hier übergehe, berichtigen. Das Resultat meiner Analysen hiesiger Soolen ist sehr verschieden von jenen Ergebnissen,

*) Soole, wie sie zu Tage kommt.

Meyer.

welche der Hr. v. Bl. fand. Die Gehalte derselben an kohlensaurer Kalkerde, kohlensaurem Mangan, Thonerde, Harz, Extractivstoff, Eisen- und Manganchlorid sind von demselben gänzlich übersehen worden. Es finden sich eben diese Bestandtheile in allen hiesigen Soolen, die überhaupt in qualitativer Hinsicht sich alle gleich sind, und in den quantitativen Verhältnissen ihrer Bestandtheile mir nur höchst unbedeutende Abweichungen zeigten, die ich ihrer Geringfügigkeit wegen nur dem Analysiren selbst zuschreiben muss. Was die Mischungsveränderungen der Soolen eines und desselben Brunnens betrifft, so habe ich durch oft wiederholte Versuche wegen einem solchen auf den salinistischen Betrieb so einflussreichen Umstand mich überzeugt, dass wenigstens seit einigen Jahren, während welchen ich die Quellen beobachtete, sie nicht Statt gefunden haben, und weiche also auch darin von des Hrn. v. Blücher's Angaben ab. Die von letzterem angegebenen Veränderungen des quantitativen Gehaltes der Soole eines und desselben Brunnens zu verschiedenen Zeiten an Chlornatrium, Chlormagnium, Chlorcalcium, und schwefelsaurem Kalk, sind höchst wahrscheinlich dadurch entstanden, dass derselbe nicht immer Gelegenheit hatte, Brunnen-Soole an dem Quell-Röhren aus denen sie zu Tage kommt zu schöpfen. Der Zugang zu diesen Röhren ist nicht zu jeder Zeit möglich, und allemal dann gesperrt, wenn zum Betrieb der Gradirung nur wenig Brunnen-Soole gehoben wird. Sie sammelt sich dann in dem die Quell-Röhren umgebenden Cylinder, steigt in diesem bis zu einer bestimmten Höhe über die Quellröhren, und verhindert so das Schöpfen an diesen. Solche Brunnen-Cylinder sind nie ganz wasserdicht herzustellen, und namentlich gestatten die hiesigen, die schon seit geraumer Zeit stehen, dem Süss-Wasser mehr oder weniger Zutritt, wodurch natürlich der Gehalt der Brunnen-Soole verändert wird. Ich muss vermuthen, dass die von dem Hrn. v. Blücher gefundenen Mischungsveränderungen hiesiger Soolen, Folge dieser besonderen Umstände

sind, indem derselbe die Soole bald an der Quellröhre, bald aus dem Brunnen-Cylinder schöpfte.

Physische Eigenschaften.

a) Farbe: Frisch geschöpfte Brunnen-Soole ist vollkommen klar und wasserhell.

b) Geschmack: salzig-bitter.

c) Geruch: Frische geschöpfte Brunnen-Soole riecht ganz deutlich, wiewohl schwach nach Schwefelwasserstoffgas. In denen die Quellröhren umgebenden Brunnen-Cylindern ist dieser Geruch weit merklicher.

d) Temperatur: 9,7° R. constant.

e) Eigengewicht: verglichen mit einem Wasser von 10° R. = 1,0384.

f) Einfluss der Luft: Ganz wasserhelle Brunnen-Soole, wenn dieselbe nur sehr kurze Zeit mit der Luft in Berührung ist, trübt sich, es setzen sich gleichzeitig kleine Luftbläschen an den Wänden des Gefäßes an, und es bildet sich ein erst weißer, nach und nach aber sich immer mehr rothfärbender Niederschlag. Auf der Oberfläche der Soole hat sich nach Verlauf von 12 Stunden ein buntfarbiges Häutchen gebildet.

f) Einfluss der Wärme: Brunnen-Soole in einen gläsernen Ballon gefüllt und im Sandbade erhitzt, trübt sich schnell. Bei zunehmender Temperatur wird die Soole immer trüber. Läßt man sie eine kurze Zeit hindurch kochen, so hat sich nach dem Erkalten auf den Boden ein ziegelrother

röthliche Oberfläche. In Salzsäure ist er vollkommen auflöslich.

7) Aufgekochte und filtrirte Brunnen-Soole giebt mit Kalkwasser einen weifsen sehr lockeren Niederschlag, der sich ebenfalls in Salzsäure auflöst.

8) Beim Vermischen bis zum 4. Theil eingekochten Brunnen-Soole mit Kalkwasser entsteht derselbe Niederschlag, aber in reichlicherer Menge, je concentrirter überhaupt die Soole ist, in desto gröfserer Quantität bildet er sich.

9) Wird Brunnen-Soole in gläsernen Kolben aufgekocht, filtrirt, und solange evaporirt, bis keine Ausscheidung von salzsauren Natron mehr statt findet, und dann wieder filtrirt, so wird eine ungefärbte Mutterlauge erhalten. Die beim weiteren Eindampfen eine Syrups-Consistenz, jedoch ohne gefärbt zu werden annimmt, und bis zur Trockne evaporirt, eine an der Luft zerfliefsliche Salzmasse bildet.

10) Saures phosphorsaures Ammon erzeugt in frischer Brunnen-Soole einen weifsen lockeren Niederschlag.

11) Aufgekochte und nach den Erkalten filtrirte Soole trübt sich nach einigen Stunden, wenn ihr saures phosphorsaures Ammon zugesetzt wird, und giebt eine geringe Menge eines lockeren weifsen Niederschlags. Wird die Soole kochend filtrirt und mit diesem Reagens versetzt, so tritt die Trübung und Bildung des Niederschlags augenblicklich und weit reichlicher ein. Dasselbe ist der Fall, wenn die aufgekochte und kaltfiltrirte Soole bevor

das

das saure phosphorsaure Ammon ihr zugesetzt wird, zum Kochen gebracht wurde.

Diese mit der Temperatur der Soole sich ändernde Intensität der Wirkung des sauren phosphorsauren Ammon's, veranlafste mich folgende Versuche anzustellen:

Ich kochte frisch geschöpfte Brunnen-Soole in einer silbernen Abrauchschaale auf, filtrirte sie noch kochend und vertheilte sie in 5 Gläser, so dafs jedes genau gleichviel Soole enthielt. Tröpfelte nun in jedes dieser Gläser, zu der bis zu verschiedenen Temperaturen abgekühlten Soole, gleichviel Tropfen einer und derselben Lösung des sauren phosphorsauren Ammon und zwar:

In das erste Glas bei einer Temperatur der Soole von 60° R. Es entstand eine augenblickliche Trübung und nach wenigen Minuten setzte sich ein weifser lockerer Niederschlag ab.

In das zweite Glas bei einer Temperatur von 45° R. Es entstand ebenfalls eine augenblickliche Trübung, auch war hinsichtlich der Menge des sich bildenden Niederschlags, insoweit dies durch den Augenschein bestimmt werden konnte, keine Differenz zwischen ihm und der bei 60° R. erhaltenen zu bemerken.

In dem dritten Glase liefs ich die Soole bis auf 30° R. abkühlen, ehe ich saures phosph. Ammon zusetzte.

Es entstand zwar eine augenblickliche Trübung, doch war sie sichtlich geringer als in dem ersten und zweiten Glase. Der Niederschlag setzte sich langsamer ab.

In dem vierten Glase hatte ich die Temperatur der Soole bis auf 15° R. fallen lassen. Erst nach Verlauf von 1½ Stunde zeigte sich Trübung, die jedoch weit schwächer als in dem dritten Glase war, und der sich erst nach Verlauf mehrerer Stunden absetzende Niederschlag war noch geringer, als der bei 30° R. erhaltene.

In der bis zu 12° R. abgekühlten Soole des fünften Glases entstand erst nach Verlauf von 12 Stunden (während welcher Zeit die Soole bei 12° R. erhalten wurde) eine sehr geringe Menge Niederschlag.

Dieselben Versuche wiederholte ich nur mit der Abänderung, dafs ich statt der aufgekochten und kochend filtrirten Soole, solche nahm die ich aufgekocht und erst nachdem sie durch mehrstündiges Stehen in einem mit kalten Wasser gefüllten Gefäfse bis zu 12° R. erkaltet worden, filtrirte, von Neuem zum Kochen brachte, und bis zu denselben Temperaturen wie bei den vorigen Versuchen abkühlen liefs. Sie gaben mir dieselben Resultate, nämlich die: dafs je höher die Temperatur der Soole, desto gröfser auch die Trübung und Menge des Niederschlags war, welcher saures phosphorsaures Ammon zugesetzt hervorbrachte.

Die Menge des, nach dem eben beschriebenen Verfahren, in der aufgekochten Soole durch s. phosph. Am. entstandenen Niederschlags, steht mit der Concentration derselben bis auf einen gewissen Punkt im umgekehrten Verhältnisse. So gaben z. B. gleiche Mengen, von blos aufgekochter und bis zum 4. Theil evaporirter Soole, mit gleichviel einer und derselben

Lösung des s. phosph. Am., ungleiche Mengen Niederschlags, und zwar erstere mehr als letztere; während die nach Art des 9. Versuches bereitete Mutterlauge sich augenblicklich nach dem Zusatz desselben Reagens trübt, und Niederschlag in reichlicher Menge absetzt.

12) Seifenlösung zu frischer Brunnen-Soole getröpfelt erregt augenblicklighe Ausscheidung käsiger Flocken, die sich oberhalb schwimmend erhalten. In der aufgekochten Soole findet ohne merklichen Unterschied dasselbe Statt.

13) Galläpfeltinktur färbt die frische Brunnen-Soole augenblicklich purpurroth-violett.

14) Aufgekochte und kaltfiltrirte Soole wird durch Zusatz von Galläpfeltinktur schwach getrübt. Nach Verlauf von mehreren Stunden hat sich ein geringer flockiger Niederschlag abgesetzt, der eine hell olivengrüne Farbe hat.

Dieselbe Wirkung der Galläpfeltinktur tritt auch in gefüllten und verschlossenen Gefäßen ein. Wenn ich Salpetersäure zusetzte, so bekam die Flüssigkeit eine sehr hell purpurrothe Farbe, und der Niederschlag löfste sich auf. Bei längerem Stehen, unter Zutritt der Luft, wurde die Flüssigkeit wieder farblos. Das nach Art des 9. Versuches bereitete Mutterlaugensalz wird durch Galläpfeltinktur stark getrübt, und giebt viel weifsen Niederschlag.

15) Frisch bereitetes schwefelwasserstoffsaures Ammon erzeugt in frischer Brunnen-Soole augenblicklich Trübung, die Flüssigkeit färbt sich schmutzig graublau, und setzt einen eben so gefärbten Niederschlag ab.

16) In aufgekochter und filtrirter Soole entsteht durch dasselbe Reagens augenblicklich keine Trübung, nach einiger Zeit wird sie trübe und zuletzt überzieht sich die innere Fläche des Glases mit einer weifsen Haut.

17) In der Mutterlauge die ich aus einem Theile des zerfliefslichen Salzes (S. 9. Vers.) und drei Theilen Wasser gebildet hatte entsteht durch schwefelwasserstoffs. Am. eine augenblickliche Trübung. Die Flüssigkeit färbt sich erst braunroth, wird aber nach einiger Zeit blafs fleischroth und läfst nach einigen Stunden einen ebenso gefärbten Niederschlag fallen, der mehrere Tage dem Sonnenlicht ausgesetzt eine leberbraune Farbe annimmt. Ich sammelte den auf diese Weise aus einer gröfseren Menge Mutterlauge erhaltenen Niederschlag, wusch ihn auf dem Filter ab und glühte ihn in Platin-Tiegel, wo er schwarz wurde, mit wenig Aetzkali zusammengeschmolzen und geglüht blieb er schwarz, mit viel Aetzkali ebenso behandelt erhielt er eine grasgrüne Oberfläche.

18) Blausaures Eisenkali erzeugt in frischer Brunnen-Soole eine augenblickliche Trübung. Die Soole färbt sich erst milchblau, und nimmt an Intensität der Farbe zu, bis nach mehreren Stunden der zuvor entstandene Niederschlag eine dunkelblaue Farbe hat. Werden in ein mit einem Stöpsel luftdicht zu verschliefsendes Glas einige Tropfen blausaures Eisenkali getröpfelt, und hierauf dasselbe schnell und völlig mit frischer Brunnen-Soole gefüllt, so behält der Niederschlag nach 24 und mehr Stunden eine hell himmelblaue Farbe.

19) Einige Minuten lang aufgekochte und filtrirte Brunnen-Soole erleidet durch Zusatz von blausaurem Eisenkali, auch nach mehreren Tagen, keine Veränderung. Sie findet auch dann nicht Statt, wenn der Soole einige Tropfen Salpetersäure zugesetzt werden.

20) Bis zum 5. Theil eingekochte Soole trübt sich durch zugesetztes blausaures Eisenkali augenblicklich nicht, wird aber nach mehreren Stunden schwach trübe, bei noch längeren Stehen fällt ein geringer hell röthlicher Niederschlag.

21) In der bis zum 10. Theil eingekochten Soole tritt dieselbe Reaction durch blaus. Eisenk. ein, nur schneller und stärker. In der Mutterlauge (v. q.) entsteht sie augenblicklich. Die Flüssigkeit färbt sich erst milchblau nimt aber in kurzer Zeit eine pfirsichblüthrothe Farbe an, und läfst nach längeren Stehen einen eben so gefärbten Niederschlag fallen. Wird der Mutterlauge zuvor etwas Salpetersäure zugetröpfelt, so färbt sie sich bald nach Zusatz des Reagens pfirsichblüthroth *).

*) Die in den Siedehäusern nach Ausscheidung des Kochsalzes in den Siedepfannen zurückbleibende und zum Zweck einer weiteren technischen Benutzung in hiesiger Grofsherzoglichen chemischen Fabrik in eisernen Kesseln eingedickte Mutterlauge, trübt sich in Wasser gelöst, sehr stark durch blausaures Eisenkali, und giebt einen sich in kurzer Zeit blaufärbenden Niederschlag; Galläpfeltinktur zu solcher Mutterlauge gesetzt trübt sie sehr stark und erzeugt einen violet-röthlichen Niederschlag. Gallussäure färbt sie erst roth, wird dann dunkel

22) Blausaures Eisenoxydkali färbt die frische Brunnen-Soole augenblicklich dunkelblau. Es setzt sich ein ebenso gefärbter Niederschlag ab, der aber nach Verlauf von 24 St. seine dunkelblaue Farbe in schmutzig Graublau verändert hat.

23) Aufgekochte Brunnen-Soole wird durch blaus. Eisenoxydkali nicht verändert. Die wie beim 9. Versuche bereitete Mutterlauge wird augenblicklich graubraun ins Violette spielend, und läfst einen eben so farbigen Niederschlag fallen.

24) Rhabarber-Papier und Tinktur, Curcuma-Papier und Tinktur, werden weder von der blos aufgekochten, noch von der durch Eindampfen concentrirten Soole verändert.

25) Gallussäure färbt die frische Brunnen-Soole augenblicklich hell purpurroth, die Farbe wird, nach einiger Zeit dunkel purpurroth violett.

26) Beim Zusatz von Gallussäure zu aufgekochter und kalt filtrirter Soole bildet sich entweder eine augenblickliche blafs- oder blaugrüne Färbung, oder dieselbe Veränderung tritt erst nach einiger Zeit ein, oder endlich findet sie gar nicht Statt, und die Soole wird nach mehreren Tagen braungelb.

Diese auffallenden so verschiedenartigen Reactionen der Gallussäure in aufgekochter Brunnen-Soole, die sich bei vielmaliger Wiederholung des Versuches

---

purpurroth und zuletzt fast ganz schwarz. Der gröfsere Eisengehalt dieser Mutterlauge ist, wie leicht erklärlich, Folge der beim Eindicken derselben statt findenden Zersetzung der salzsauren Talkerde, indem die frei werdende Salzsäure den eisernen Kessel angreift. M.

immer wieder zeigten, brachte mich zu der — wie die Folge zeigte, richtigen — Vermuthung: dafs diese verschiedenartigen Wirkungen der Gallussäure in der aufgekochten Soole durch die relative Menge in welcher erstere der letzteren zugesetzt wird, begründet seyn möchte. Ich unternahm deshalb folgende Untersuchungen, deren interessante Resultate ich bei jeder Wiederholung der Versuche immer wieder erhalte.

Drei gläserne Kolben füllte ich an der Quelle mit Brunnen-Soole und brachte letztere in ihnen zum Kochen. In dem ersten dieser Kolben liefs ich die Soole nur wenige Minuten aufkochen, und dann erkalten. Nach Verlauf von 24 Stunden wurde sie von den durch Aufkochen sich gebildet habenden rothen Präcipitat abfiltrirt. In dem zweiten Kolben dampfte ich die Soole bis zum 4. Theile ab, und filtrirte sie gleichfalls erst nach 24 Stunden. In dem dritten Kolben wurde sie bis auf den 8. Theil evaporirt, und dann ebenso behandelt.

Mit dieser aufgekochten und bis zu gewissen Grenzen concentrirten Soole unternahm ich nun folgende Versuche:

1) Von der blos aufgekochten Soole wog ich in 20 Probirgläser (vom hellen weifsen Glase) in jedes eine Unze, und bezeichnete die einzelnen Gläser mit den laufenden Zahlen von 1 bis 20. In 10 andern Gläser wog in jedes zwei Unzen und bezeichnete sie der Reihe nach mit a, b, c, d, e, f, g, h, i, k. In noch 8 andere, denen ich die Zeichen A, B, C, D, E, F, G, H gab, wog ich in A 3 Un-

zen, in B 4 Unzen, in C 5 Unzen, in D 6 Unzen, in E 7 Unzen, in F 8 Unzen, in G. 9 Unzen, in H 10 Unzen.

2) Von der bis zum 4. Theil abgedampften Soole wog ich in 20 Gläser in jedes eine Unze und bezeichnete sie mit 1′, 2′, 3′, 4′, 5′ . . . . . 20′. In 4 anderen die durch a′, b′, c′, d′ markirt waren, wurden in a′ 2 Unzen, in b′ 3 Unzen, in c′ 4 Unzen und in d′ 8 Unzen gewogen.

3) Von der bis auf den 8ten Theil evaporirten Soole vertheilte ich in 10 Gläser, deren Zeichen 1°, 2°, 3°, 4° . . . 10° waren in jedes eine Unze, und in 4 andere A°, B°, C°, D° resp. 2, 3, 4 u. 8 Unz.

Zu diesen einzelnen Quantitäten der verschieden concentrirten Soole setzte ich nun tropfenweise von einer und derselben Gallussäurelösung, die von 30 Gran sublimirter weifser Gallussäure in 3 Unzen Alkohol von 0,849 Eigengewicht frisch bereitet worden, in folgender Art zu:

α) In Nro. 1 (v. 1) = 1 Tropfen, in Nro. 2 = 2 Tropfen, in Nro. 3 = 3 Tr. u. s. f., so dafs die laufenden Nummern des Glases auch die Zahl der Tropfen obiger Gallussäurelösung, welche zu der in ihnen enthaltenen Unze blos aufgekochter Soole getröpfelt worden, anzeigte. Die Soole wurde jedesmal mit einem Glasstäbchen umgerührt. Ferner in a = 1 Tr., in b = 3, in c = 5, in d = 7, in e = 9, in f = 11, in g = 13, in h = 15, in i = 17, in k = 19 Tropfen, und endlich in jedes der Gläser A, B, C, D . . . H einen Tropfen.

β) In jedes der Gläser von 1′ bis 20′ wurden gerade, so wie sub α beschrieben, so viel Tropfen

als seine Nummer Einheiten enthielt getröpfelt. In a′, b′, c′ u. d′ die resp. 2, 3, 4 u. 8 Unzen bis zum 4. Theil eingekochte Soole enthielt in jedes einen Tropfen.

γ) In die Gläser von 1° bis 10° ebenfalls in jedes soviel Tropfen als den Nummern desselben entsprachen, und zu jeden der 4 anderen A°, B°, C° und D° einen Tropfen. Die in den einzelnen Gläsern entstandenen verschiedenartigen Wirkungen waren von dem Augenblicke der Vermengung der Gallussäure mit der Soole, bis

I. Nach Verlauf von 6 Stunden.

1) In denen blos aufgekochte Soole enthaltenden Gläsern

folgende:

Nr. 1 färbte sich nach wenigen Minuten bläulichgrün und hatte nach 6 St. eine hell stahlgrüne Farbe. An Nr. 2 war erst nach Verlauf ¼ St. eine angehende Färbung zu bemerken, die nach 6 St. spahngrün war. Nr. 3 färbte sich noch langsamer als Nr. 2 und so nach den laufenden Nummern bis 5 inclusive fort. Die Farbe der Nummern von 3 bis 5 war nach 6 St. dunkel himmelblau. An den Nr. von 6 bis 20 war keine Veränderung sichtbar.

Nr. a färbte sich schneller als Nr. 1 und hatte nach 6 St. eine lauchgrüne (grüne mit etwas Braun versetzte) Farbe. Die Nr. b, c u. d färbten sich langsamer; nach 6 St. hatten sie eine spahngrüne (grüne, stark in's Blaue fallende) Farbe, die bei b dunkler

als bei c und bei c dunkler als bei d war. In den Nr. von e bis k war nach 6 Stunden keine Verminderung sichtbar.

Nr. A färbte sich nach wenigen Minuten lauchgrün und hatte dieselbe Farbe, nur etwas dunkler, auch nach 6 St. Nr. B nahm augenblicklich dieselbe Farbe an, war aber nach Ablauf derselben Zeit mehr braun, und ebenso verhielten sich C, D, E, F, G und H. Von diesen Nr. war A am stärksten gefärbt, bei den übrigen nahm die Färbung ihrer Reihe nach ab.

2) In denen Gläsern, welche bis zum 4. Theil evaporirte Soole enthielten.

Die Färbung in denen mit dieser Soole angefüllten Gläsern ging weit langsamer, als bei den vorigen von Statten. Fast nach Verlauf von 2 St. fing Nr. 1′ an sich zu färben und hatte nach 6 Stunden eine seledongrüne (Grün mit etwas Grau und Blau gemischte) Farbe. Die Nr. von 2′ bis 20′ waren nach 6 St. noch unverändert.

Nr. a′ färbte sich nach $\frac{1}{2}$ St. und hatte nach 6 St. eine berggrüne Farbe. Nr. b′ färbte sich schneller und war nach 6 St. seledongrün. Dieselbe Farbe, nur weniger intensiv, hatten c′ und d′.

3) In der bis zum 8. Theil evaporirten Soole.

Die Färbung in diesen Gläsern geschah noch langsamer als in jenen, welche bis zum 4. Theil evaporirte Soole enthielten. Nach 4 St. fing Nr. 1° erst an sich zu färben, doch war nach 6 St. die Art der Farbe nicht genau zu bestimmen. Nr. 2° bis 10°

waren unverändert. Nr. A°, B°, C° und D° verhielten sich ohne bemerkbaren Unterschied wie 1°.

Alle diese gefärbten Soolen waren völlig klar und durchsichtig.

II. Nach Verlauf von 24 Stunden.

1) In der blos aufgekochten Soole.

Nr. 1 hatte an Intensität der Farbe abgenommen. Nr. 2 war dunkler geworden und Nr. 3, 4 und 5 die nach 6 St. eine dunkel himmelblaue Farbe hatten, waren jetzt dunkel spahngrün. Die übrigen Nr. von 6 bis 20 waren hell strohgelb. Nr. a, b, c und d hatten noch dieselbe Farbe wie nach 6 St. nur etwas dunkler. Nr. e olivengrün (hellgrün mit Gelb). Die Nr. von f — k hatten wie die von 6 — 20 eine hell strohgelbe Farbe.

Nr. A, B, C, D . . . H hatten dieselbe Farbe noch wie nach 6 St.

2) In der bis zum 4. Theil evaporirten Soole.

Nr 1′ war seledongrün (wie nach 6 St.) Nr. 2 spahngrün mit sehr vielen Blau. Nr. 3′—20′ hatten sich noch gar nicht verändert. Die Farbe von a′, b′, c′ und d′ war wie nach 6 St.

3) In der bis zum 8. Theile evaporirten Soole.

Nr. 9° war spahngrün, und ebenso Nr. 2°, die nach 6 St. ungefärbt erschien. Von 3° — 10° war noch keine Veränderung zu bemerken. Nr. A°, B°, C° und D° hatten eine seledongrüne Farbe.

III. Nach Verlauf von 3 Tagen.

1) In der blos aufgekochten Soole.

Nr a, 1, b, 2, c, 3, d, 4, e, 5 bildeten eine Farbenreihe, die von dem Pistapiengrün durch das Olivengrüne in Schmaragdgrün überging. Die Nr. von 6 — 20 waren weingelb, ebenso die von f — k.

Anm. Auffallend ist der Uebergang von 5 zu 6; indem Nr. 5 schmaragdgrün Nr. 6 aber weingelb ist. Ebenso ist der Uebergang von e zu f.

Nr. A, B, C .... H waren bläfser geworden.

2) In der bis zum 4. Theil evaporirten Soole.

Nr. 1′ spargelgrün, Nr 2′ war nicht mehr spahngrün sondern olivengrün. Von Nr. 3′ — 20′ war noch keine Färbung sichtbar. Nr. a′, b′, c′ und d′ waren alle spargelgrün.

3) In der bis zum 8. Theil eingedampften Soole.

Nr. 1° olivengrün mit viel Braun. Nr. 2° schmutzig graugrün. Nr. 3° seladongrün mit sehr vielen Grau. Nr. 4° — 10° ungefärbt.

Nr. A° olivengrün mit viel Braun. B°, G°, D° spargelgrün.

IV. Nach 14 Tagen.

1) In der aufgekochten Soole.

Die Farbenreihe, welche nach Verlauf von 3 Tagen die Nr. a, 1, b, 2, c, 3, d, 4, e, 5 bildeten, hatte nicht mehr in der Vollkommenheit Statt. Nr. 6 das nach 3 Tagen eine blafs weingelbe Farbe

hatte war jetzt saßmaragdgrün. Die Nr. von f — k waren nun dunkelgelb, und an den letzten Nummern zeigte sich eine Schimmelhaut.

Nr. A, B, C . . . hatten sich ganz entfärbt.

2) In der bis zum 4. Theil eingedampfte Soole.

Die Nr. 1′, 2′, 3′ waren olivengrün und ebenso Nr. 4′ welche nach 3 Tagen keine Spur von Färbung zeigte. Die Nr. von 5′ — 10′ hatten eine hell strohgelbe Farbe. Nr. a′, b′, c′ und d′ waren hell spargelgrün.

3) In den bis auf den 8. Theil evaporirten Soole.

Nr. 1° war hellbraun wenig ins Grüne spielend. Ebenso nur dunkler Nr. 2°. Nr. 3° olivengrün. Nr. 4° die nach 3 Tagen noch ungefärbt war, erschien nun spargelgrün. In den Nr. von 5° — 10° war noch keine Veränderung eingetreten.

Alle gefärbten Soolen waren nicht mehr durchsichtig, sondern mehr oder weniger trübe. In allen hatte sich ein schwarzer Bodensatz in sehr geringer Menge gebildet, und derselbe nahm bei noch längerem Stehen zu, während sich die Soolen immer mehr entfärbten. Dieser schwarze Bodensatz löste sich theilweise in Salpetersäure auf, und färbte sie braun. Im Platinlöffel geglüht, wurde seine Farbe heller und er bekam ein mehr graubraunes Ansehn. Wenn ich zu denen nach 6 Stunden grün oder blau gefärbten Soolen behutsam Salpetersäure tröpfelte, so wurden sie augenblicklich dunkel purpurroth, verloren aber diese Farbe wieder, wurden erst braungelb und nach längeren Stehen strohgelb. Wenn ich

alsbald, nach dem Zusatz von Salpetersäure, zu der purpurrothen Flüssigkeit kohlensaures Natron bis zur Neutralisation der Säure tröpfelte, so wurde sie wieder blau; färbte sich aber bei erneuerten Zusatz von Säure wieder purpurroth. Hatte hingegen die purpurrothe Flüssigkeit durch mehrstündiges Stehen eine strohgelbe Farbe angenommen, so konnte durch Zusatz von kohlensaurem Natron die blaue Farbe nicht wieder hergestellt werden. Wenn ich endlich die Gallussäure nach oben beschriebener Art in die Soole tröpfelte, aber ohne diese umzurühren, so bildete sich in der Mitte derselben ein blauer Ring. Bei mehrmaliger Wiederholung aller dieser Versuche erhielt ich (mit höchst unbedeutenden Abänderungen) dieselben Resultate.

27) Barytwasser bringt in der aufgekochten Soole eine starke Trübung hervor. Es setzt sich ein weiſser Niederschlag ab, der beim Zusatz von Salpetersäure sich nur theilweise und ohne Aufbrausen auflöſste.

28) Salzsaurer und salpetersaurer Baryt erzeugen einen in Salpetersäure unauflöslichen Niederschlag. Die Mutterlauge (v. 9.) trübt sich beim Zusatz von essigsaurem Baryt, und giebt einen gleichen Niederschlag, nur in geringerer Menge.

29) Aufgekochte und mit gleichen Theilen Alkohol von 0,873 Eigengewicht vermengte Soole, wird, wenn sie mehrere Stunden gestanden, von den ausgeschiedenen Krystallen abfiltrirt und der Alkohol durch Erwärmung verjagt worden, durch Zusatz von essigsaurem Baryt getrübt, und es scheidet sich

eine geringe Menge eines in Salpetersäure unauflöslichen Niederschlags ab.

30) Ammon erzeugt einen weißen flockigen Niederschlag in der aufgekochten Brunnen-Soole. Ist diese mit Salpetersäure angesäuert, so entsteht keine Trübung.

31) Der in jener nach Art des 9. Versuches bereiteten Mutterlauge durch Aetzammon bewirkte Niederschlag, löst sich nicht in Aetzkalilauge auf, auch zeigt dieselbe, davon getrennt, durch Zusatz von Salmiaklösung keine Spur von Trübung.

32) Oxalsaures Kali erzeugt in der aufgekochten, mit Salmiaklösung versetzten Soole einen bedeutenden Niederschlag. Ebenso oxals. Ammon.

33) Mit gleichen Theilen Alkohol vermischte und nach einiger Zeit von den ausgeschiedenen Krystallen abfiltrirte Soole, giebt mit oxalsaurem Ammon einen gleichen weißen Niederschlag.

34) In der von dem oxalsaurem Kalke getrennten und mit Ammon versetzten Flüssigkeit erzeugt phosphorsaures Natron eine starke Trübung und einen weißen krystallinischen Niederschlag.

35) Aetzkali erzeugt in der aufgekochten Brunnen-Soole einen weißen, durch vermehrten Zusatz sich nicht wieder auflösenden, Niederschlag.

36) Salpetersaures Bley bringt einen überaus weißen Niederschlag hervor.

37) Salzsaures Quecksilberoxyd verändert die Mutterlauge nicht.

38) Ich vermischte 2 Pfd. aufgekochte und filtrirte Brunnen-Soole mit gleichen Theilen 80procentigen Alkohols, sonderte nach Verlauf einiger

Stunden die ausgeschiedenen Krystalle durch ein Filtrum ab, wusch sie gehörig mit Alkohol aus, und löste sie dann in der hinreichenden Menge kochenden Wassers auf, wodurch ich eine Lösung erhielt, die:

a) mit Aetzammon versetzt keine Veränderungen zeigte.

b) Kalkwasser verursachte weder Trübung noch Niederschlag.

c) Oxalsaures Kali erzeugte augenblicklich Trübung und Niederschlag.

d) Gallapfeltinktur brachte keine Veränderung hervor. Ebenso blausaures Eisenkali.

e) Basisches phosphorsaures Ammon erzeugte keine Trübung.

39) Ich dampfte 10 Pfd. frisch geschöpfte Brunnen-Soole in einer gläsernen Abrauchschaale zur Trockne ein. Die so erhaltene röthliche Salzmasse übergoss ich mit 60 procentigem Alkohol, mit dem sie während öfteren Umrührens 24 Stunden hindurch in Berührung blieb. Nach Ablauf dieser Zeit wurde die alkoholische Lösung abgegossen, und für sich bei gelinder Wärme zur Trockne evaporirt. Mit der so erhaltenen Salzmasse unternahm ich folgende Versuche:

a) mit Schwefeläther übergossen färbte sie sich augenblicklich gelb, verlor aber diese Farbe beim Umrühren, da hingegen der Schwefeläther sich so färbte.

b) wurde diese ätherische Lösung mit Wasser geschüttelt, so färbt sich letzteres röthlich, nimmt an Farbe zu, und wird zuletzt carmoisinroth. Ist endlich

endlich aller Aether verflüchtigt, so erscheinen eine Menge gelblichweifser wachsähnlicher Flocken in dem Wasser, das nun auch seine Farbe verloren hat.

Die in dem Aether unaufgelöst gebliebene Salzmasse löste ich nachdem sie vorher, um den Aether gänzlich zu entfernen gelinde erwärmt worden war, in Wasser auf, wo sich noch ein Theil der wachsähnlichen Flocken abschied. Diese wäfsrige Lösung zeigte:

c) beim Zusatz von salzsaurem Baryt keine Veränderung.

d) salzsaures Zinnoxydul erregte eine sehr schwache Trübung und eine sehr geringe Menge flockigen Niederschlags.

e) essigsaure Thonerde zugesetzt brachte kalt keine Veränderung hervor, damit aufgekocht aber ward die Flüssigkeit trübe und es sonderten sich wenige weifs-gelbliche Flocken ab.

f) Aetzammon verursachte Trübung und einen zarten weifsen Niederschlag. Aetzkalilauge damit gekocht trübte sich durch Salmiaklösung nicht.

α) Die nach dem Infundiren mit Alkohol (39) unaufgelöst gebliebene Salzmasse löste sich gröfstentheils in schwachem Weingeist. Hinzugesetztes salzsaures Platinoxyd hatte auch nach 14 Tagen keine Veränderung hervorgebracht.

β) Der Rückstand aus β wurde mit kochendem Wasser übergossen, und löste sich bis auf einen braunröthlichen Rückstand. Die Lösung gab mit salzsaurem Baryt einen reichlichen Niederschlag. Ammon brachte keine Trübung hervor.

d) Der braunröthliche Rückstand wurde mit Salpetersalzsäure, der etwas Alkohol beigegeben war, übergossen, in der er sich bis auf einen geringen Rückstand auflöste. Diese Auflösung zeigte folgende Eigenschaften:

a) blausaures Eisenkali färbte sie augenblicklich dunkelblau.

b) Ammon verursachte einen voluminösen braunrothen Niederschlag.

c) Die vorwaltende Säure mit Natron abgestumpft und mit Ammon im Ueberschufs gefällt, entstand in der von diesem Niederschlage getrennten Flüssigkeit durch oxalsaures Ammon ein reichlicher Niederschlag. Die wiederum von diesem Niederschlage getrennte Flüssigkeit, von Neuem mit Ammon und phosphorsaurem Natron versetzt, gab einen reichlichen krystallinischen Niederschlag.

d) Der durch Ammon bewirkte Niederschlag in Salzsäure aufgelöst, die freie Säure durch Natron abgestumpft, das Eisen durch bernsteinsaures Natron gefällt, filtrirt und schwefelwasserstoffsaures Ammon der Flüssigkeit zugesetzt, bildete einen hell ziegelrothen Niederschlag.

40) Salzsaures Platinoxyd erzeugt in der Mutterlauge eine augenblickliche Ausscheidung eines gelben, körnigen Niederschlags.

41) Wird das beim 9. Versuche erhaltene Mutterlaugesalz in zwei Theilen Wasser gelöst, einige Tropfen Salpetersäure zugesetzt, und dann in einem verschlossenen Gefäfse hingestellt, so nimmt die Lösung nach Verlauf von mehreren Tagen eine brand-

gelbe Farbe an, und auf dem Boden der Flasche setzen sich rauchgraue Flocken ab.

42) Wenn ich die auf eben diese Weise mit Salpetersäure angesäuerte Mutterlauge mit Kartoffelstärke anrührte, so färbte sie sich, in einem verschlossenen Gefäfse hingestellt, dunkel violett-blau.

43) Wenn wäfsriges Chlor der Mutterlauge zugesetzt wird, so färbt sich dieselbe goldgelb, und über ihr bildet sich ein dunkelgelber Dampf. Wird sie dann mit Schwefeläther geschüttelt, so nimmt derselbe eine goldgelbe Farbe an. Er verliert mit einer Lösung von kaustischen Kali geschüttelt seine gelbe Farbe, es scheidet sich ein bräunliches Salz aus, über welchem eine ölige Flüssigkeit schwimmt. Das Salz schiefst aus seiner Lösung in Wasser, bei freiwilliger Verdunstung, in Hexaëdern an. Bei der Behandlung desselben mit Braunstein und Schwefelsäure bildet sich Bromdampf.

44) Um den beim Aufkochen der Brunnen-Soole sich bildenden rothen Präcipitat näher zu prüfen, kochte ich 20 Pfd. frischgeschöpfte Brunnen-Soole im gläsernen Kolben auf, filtrirte sie noch kochend heifs und wiederholte dies 15mal. Der so von 300 Pfd. Brunnen-Soole erhaltene Präcipitat wurde gesammelt, der Hals des Kolbens abgesprengt, und die an den inneren Seiten desselben angesetzt erschienene Haut mittelst eines Glasstäbchens sorgfältig davon getrennt und dem Präcipitate beigegeben. Dieser hatte, nachdem er gehörig mit kochendem Wasser ausgewaschen worden, eine hell ziegelrothe Farbe. Folgende Versuche wurden damit angestellt:

1) für sich im Platintiegel stark geglüht,

wurde er dunkelbraun; mit Wasser aufgeweicht und Salzsäure im Ueberschufs zugesetzt, entstand, mit Hinterlassung eines geringen Rückstandes, eine pomeranzengelbe Auflösung;

2) mit 5 Theilen Aetzkali in einem Platinlöffel zusammengeschmelzen und eine Zeitlang im erhitzten Zustande erhalten, entstand eine erst olivengrüne, nach und nach aber auf der Oberfläche grasgrün werdende Masse. In Wasser löste sie sich bis auf einen braunen Rückstand mit grasgrüner Farbe auf. Stand diese grüne Lösung mehrere Stunden in einem offenen Gefäfse, so entfärbte sie sich und liefs ein hell gelbes Präcipitat fallen. Die Entfärbung fand auch Statt, wenn sie durch Papier filtrirt wurde. Wenn ich ihr soviel Salpetersäure zusetzte bis sie nicht mehr alcalisch reagirte, so nahm sie eine purpurrothe Farbe an, entfärbte sich aber in einem offenen Gefäfse hingestellt nach wenigen Minuten.

3) Vor dem Löthrohre mit halbkohlensaurem Natron behandelt, bildete er eine grüne Masse.

4) Mit gebrannten Borax vor dem Löthrohre behandelt, erhielt ich ein zeisiggrünes Glas.

5) Mit Salpetersäure übergossen löste er sich bis auf einen geringen Rückstand, unter Aufbrausen, mit gelber Farbe auf.

6) Mit Salpeter zusammengeschmolzen und eine Zeitlang geglüht, entstand eine schwarzbraune Masse.

7) Mit Schwefelsäure in einem Platintiegel erhitzt, wurde die dem Tiegel bedeckende Glasscheibe nicht angegriffen.

8) α Ich übergoſs den gröſsten Theil des gewonnenen Präcipitates mit Salpetersäure und lies es in einem gläsernen Kolben eine Zeitlang kochen. Die Auflösung fand unter lebhafter Entwicklung von Kohlensäure nur theilweise statt, hatte eine pomeranzengelbe Farbe und nach dem Kochen schwamm eine galatinöse Masse in derselben. Sie wurde bis zur Consistenz eines dicken Breies langsam evaporirt, mit Wasser dann verdünnt, filtrirt und zur weiteren Untersuchung mit A bezeichnet bei Seite gesetzt. Der auf dem Filter gebliebene Rückstand wurde wiederholt mit kochendem Wasser, dem etwas Salzsäure beigegeben worden, abgewaschen, und zeigte demnächst folgende Eigenschaften:

a) Vor dem Trocknen stellte er eine weifsgraue geschmacklose Gallerte dar.

b) Geglüht bildete er ein ganz weifses Pulver.

c) Zu gleichen Theilen mit kaustischen Kali vor dem Löthrohre zusammengeschmolzen, bildete sich eine schöne weifse Glasprobe.

d) In einer concentrirten Lösung von halbkohlensaurem Natron löste er sich in der Wärme vollkommen auf, schied sich aber in der Kälte wieder gallertartig aus.

e) Aetzkalilauge löste ihn in der Wärme vollkommen auf, und zwar den nicht getrockneten gallertartigen leichter, als den getrockneten. Wenn ich zu dieser kalischen Auflösung so lange tropfenweise Salzsäure hinzusetzte, bis sie nicht mehr alkalisch reagirte, so schied sich ein eben so gallertartiger Niederschlag ab. Goſs ich hingegen mit einem Male viel überschüssige Säure hinzu, so entstand keine

gallertartige Absonderung, die jedoch wieder zum Vorschein kam, wenn ich tropfenweise Aetzkalilauge bis zur Neutralisation der Säure hinzusetzte.

β) Die von dem Kieselerdehydrat abfiltrirte Auflösung A, wurde, da sie noch freie Säure hatte, vorsichtig mit kohlensaurem Natron abgestumpft, und hierauf mit Aetzammon im geringen Ueberschufs versetzt, wobei sich ein voluminöser braunrother Niederschlag bildete, der auf dem Filter gesammelt mit kochendem Wasser abgewaschen, und mit B bezeichnet zur weiteren Untersuchung bei Seite gesetzt wurde.

γ) Zu der von B getrennten Flüssigkeit, die einen geringen Ueberschufs von Ammon hatte, wurde etwas Salmiaklösung und hierauf so lange oxalsaures Ammon zugesetzt als noch Trübung entstand. Der sich so bildende Niederschlag C, gesammelt und gehörig ausgesüfst, hatte folgende Eigenschaften.

Im Platintiegel stark geglüht und mit verdünnter Salpetersäure behutsam bis zur Neutralisation versetzt, löste er sich bis auf eine sehr geringe Menge braunen Rückstand *) auf. Die salpetersaure Auflösung wurde bis zur Trockne abgeraucht, und die Salzmasse, nachdem sie in einem verschlossenen Gefäfse erkaltet worden, mit absolutem Alkohol übergossen, die Flasche wieder verschlossen, in ein mit kaltem Wasser gefülltes Glas gestellt, und öfters umgeschüttelt. Es

*) Manganoxyd, wie die Untersuchung zeigte. Es war also mit dem oxalsauren Kalke eine geringe Menge oxalsaures Mangan mit niedergefallen. M.

löste sich alles, und hatte sich auch nach mehrtägigen ruhigen Stehen nichts abgesetzt.

δ) Der von C (v. γ) getrennten Flüssigkeit setzte ich noch etwas Ammon und hierauf phosphorsaures Natron hinzu. Es entstand ein reichlicher krystallinischer Niederschlag, der sich zum Theil an den Wänden des Gefäfses ansetzte.

ε) Den durch Ammon aus der salpetersauren Auflösung gefäll'ten braunrothen Präcipitat B. (v. β) kochte ich in einer Porzellanschaale mit Aetzkalilauge, filtrirte letztere nach dem Kochen ab und setzte ihr Salmiaklösung zu, wodurch sie sich trübte und eine geringe Menge flockigen weifsen Niederschlags absetzte. Dieser bildete

a) mit salpetersaurem Kobaltoxyd, vor dem Löthrohre behandelt, eine blaue Masse.

b) In Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, mit Aetzkalilauge überschüssig versetzt, mit Salmiaklösung gefäll't, und der von dem Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit Kalkwasser zugesetzt, trübte sich nicht.

ζ) Den Rückstand aus ε löste ich in Salzsäure auf, neutralisirte die Auflösung mit Natron und setzte solange bernsteinsaures Natron hinzu, als noch ein Niederschlag entstand. Dieser orangerothe, sehr voluminöse Niederschlag wurde mit kalten Wasser ausgesüfst.

η) Die von dem bernsteinsauren Eisen abgelaufene Flüssigkeit, gab mit hydrothionsauren Ammon einen blafs fleischrothen Niederschlag. Sie wurde in einem gläsernen Kolben zum Kochen gebracht, und kochend mit basisch-kohlensaurem Kali versetzt. Es entstand ein flockiger weifser Nieder-

schlag, der sich jedoch schnell schon während des Kochens zu färben anfing, und zuletzt auf dem Filter eine hell leberbraune Farbe annahm *). Nachdem er mit kochendem Wasser abgewaschen, wurden folgende Versuche damit vorgenommen:

a) Für sich im Platinlöffel geglüht bekam er eine schwarzgraue Farbe.

b) Mit verdünnter Salpetersäure übergossen, löste er sich unter Aufbrausen und mit Hinterlassung eines leberbraunen Pulvers auf.

c) Mit concentrirter Salpetersäure übergossen und bis zur Verjagung der Salpetersäure erhitzt, wurde er schwarz und hinterlies, mit sehr verdünnter Salpetersäure übergossen, einen ganz schwarzen schlammigen Rückstand.

d) Mit Aetzkali im Platinlöffel zusammengeschmolzen und einige Zeit hindurch schwach geglüht,

*) Bei einer Wiederhohlung des 44. Versuches stumpfte ich die salpetersalzsaure Auflösung (s. oben 8 β) nicht mit Natron ab, sondern setzte ihr, so wie sie von dem Kieselerdehydrat abgelaufen war, mithin viel freie Säure hatte, Ammon im Ueberschufse zu. Die von dem Niederschlage getrennte Flüssigkeit behandelte ich nun, nicht wie oben sub γ und δ beschrieben, sondern lies sie in einem offenen Gefäfse einige Tage stehen. Es bildete sich dann ein dunkel leberbrauner Ueberzug, sowohl an dem Boden, als an den Seiten des Gefäfses, der beim Abspühlen mit Wasser ein dunkel leberbraunes Pulver gab, was jene Eigenschaften beim Behandeln mit Aetzkali zeigte, wie sie sub ϑ, δ beschrieben sind.

M.

entstand eine schöne grüne Masse, die mit Wasser übergossen sich zum Theil mit grüner Farbe löste; diese Lösung verhielt sich ebenso, wie die oben sub 2 beschriebene.

e) Mit verdünnter Schwefelsäure übergossen und der schwefelsauren Auflösung basisches phosphorsaures Ammon zugesetzt, bildet sich viel krystallinisch mehliger Niederschlag.

Unter allen denen im Vorhergehenden beschriebenen Resultaten, zu denen die präparative Analyse führte, verdient das des 26. Versuches noch eine besondere Betrachtung. Ich gestehe offen, dafs ich die dort beschriebene Reaction der Gallussäure in der aufgekochten und bis zu gewissen Grenzen concentrirten Soole zur Zeit nicht bestimmt zu erklären vermag. Wollte man auch gegen das Resultat des 24. Versuches annehmen, dafs sie Folgen eines sehr geringen Gehaltes der Soole an kohlensaurem Natron sind, und somit auch die Ursache erklären, weshalb die Wirkungen der Gallussäure mit der Concentration der Soolen abnehmen (indem das kohlens. Natron bei zunehmender Concentration zersetzt würde), so bliebe die Entstehung des schwarzen Bodensatzes unerklärt. Auch ist die Art der Trübung verschieden von jener, welche Natron mit Gallussäure hervorbringt. Ich bin noch immer geneigt, sie für Wirkungen der noch in den aufgekochten Soolen vorhandenen geringen Mengen kohlensaurer Talkerde zu halten, und nehme an, dafs die angewendete Gallussäure, obwohl ich sie frisch sublimirt hatte und sie vollkommen weifs war, doch noch einen geringen Antheil von Gerbestoff enthalten hat. Eine genaue Untersuchung des schwarzen

Bodensatzes wird eine genügende Erklärung herbeiführen. Ich werde aus diesem Grunde diese Versuche mit mehr Soole wiederholen, um mehr von diesem Niederschlage, der sich nur in sehr geringer Menge bildet, zu erhalten.

Das Resultat des 28. und 29. Versuches läfst vermuthen, dafs die Schwefelsäure der Soolen nicht allein an Kalkerde, sondern auch an Natron gebunden ist. Doch ist es zweifelhaft, ob nicht eine geringe Menge Gyps in die Mutterlauge mit übergeht. Schwefelsaure Kalkerde scheint, nach den Ergebnissen des 38. Versuches, nicht vorhanden zu seyn. In der nachfolgenden quantitativen Analyse bin ich der Annahme gefolgt, dafs alle in der Soole vorhandene Schwefelsäure an Kalkerde gebunden ist; eine Fortsetzung der Untersuchung hiesiger Soolen wird auch hierüber Gewifsheit verschaffen. Obwohl durch den 2. 3. und 4. Vers. die Gegenwart von freiem Schwefelwasserstoffgas in den hiesigen Soolen analytisch nicht nachgewiesen werden konnte, so leidet die Existenz derselben in ihnen, wegen des deutlichen Hydrothion-Geruches der Brunnen-Soole keinen Zweifel.

Nach allen denen im Vorhergehenden beschriebenen einzelnen Resultaten der präparativen Analyse, sind in den Sülzer Brunnen-Soolen an festen Bestandtheilen enthalten,

1) Kohlensaure Kalkerde
2) Kohlens. Talkerde
3) Kohlens. Manganoxydul
4) Kohlens. Eisenoxydul
5) Kieselerde

6) Thonerde
7) Harz
8) Extractivstoff (Spuren)
9) Schwefelsaure Kalkerde
10) Chlorkalium
11) Manganchlorid
12) Eisenchlorid
13) Chlornatrium
14) Chlorcalcium
15) Chlormagnium
16) Jod- und Brom-Verbindungen.

B. Quantitative Analyse.

Bei der hier folgenden quantitativen Untersuchung ist die Bestimmung des Gehaltes der Soole an Jod- und Brom-Salzen ausser Acht gelassen, weil zur Zeit die Trennungsmethoden für beide noch nicht scharf bestimmt sind. Die Gehalte an Eisen- und Mangan-Chlorid, deren quantitative Bestimmung hier auch fehlt, werde ich binnen Kurzem nachträglich angeben, und die kleinen Correctionen, welchem deshalb der unten angegebene Gehalt an Chlornatrium noch unterworfen werden muſs, bemerken.

1) Bestimmung des quantitativen Gehaltes an kohlensaurer Kalkerde, kohlensaurer Talkerde, kohlensaurem Eisenoxydul, kohlensaurem Manganoxydul, Kieselerde und Thonerde.

Ich dampfte nach und nach 600 Pfd. (à 16 Unzen) frischgeschöpfte Brunnen-Soole auf dieselbe Art, wie bei dem 44. Versuche der präparativen Analyse

beschrieben worden, im gläsernen Kolben bis zum 4. Theile ab *), filtrirte sie jedesmal noch heifs, und sammelte den Niederschlag auf dieselbe Art, wie dort erwähnt wurde.

a) Den so von 600 Pfd. Brunnen-Soole erhaltenen Präcipitat löste ich, mittelst Wärme, in Salpetersalzsäure (die aus 2 Theilen Salzsäure von 1,164 Eigengew. u. 1 Theil Salpetersäure von 1,116 Eigengew. bereitet worden) auf, und lies das Ganze eine Zeit lang im gläsernen Kolben kochen. Die Auflösung, in der gallertartiges Kieselerdehydrat vertheilt erschien, wurde langsam und unter stetem Umrühren zur Trockne evaporirt, und dann mit Wasser, dem etwas Salzsäure beigegeben worden, ausgelaugt, bis blausaures Eisenkali keine Bläuung mehr hervorbrachte; der Rückstand dann erst in der Luft getrocknet, zuletzt im Platintiegel stark geglüht und noch heifs gewogen; er bestand in 107 Gran Kieselerde. Es kommen mithin auf 1000 Theile Soole

= 0,023 .. Kieselerde.

b) Die von der Kieselerde getrennte Flüssigkeit aus a wurde etwas eingedampft, die überschüssige Säure mit Natron abgestumpft und dann mit Ammon

*) Die Abdampfung konnte ohne Nachtheil geschehen, weil nach den Resultaten der präparativen Analyse (wegen gänzlichen Mangel an kohlens. Natron) nicht zu befürchten war: dafs der also erhaltene Niederschlag mehr kohlensaure Talkerde und kohlens. Kalkerde enthielt, als wirklich in der Soole ursprünglich vorhanden war.

M.

in geringem Ueberschufs versetzt, der braunrothe Niederschlag mit kochenden Wasser abgewaschen, und

c) mit Aetzkalilauge in einer Pozellanschaale gekocht; dann filtrirt, der Rückstand auf dem Filter gehörig abgewaschen und die Lauge mit Salmiaklösung versetzt. Der entstandene Niederschlag getrocknet und nachher geglüht bestand in 7,75 Gran Thonerde.

Es kommen mithin auf 1000 Theile Soole

= 0,001 Thonerde.

d) Der braunrothe Rückstand aus b wurde in Salzsäure aufgelöst, und mit neutralem kohlensaurem Kali in der Kälte, bis kein Niederschlag mehr entstand, versetzt. Der Niederschlag gehörig ausgewaschen, getrocknet und geglüht bestand in 111,75 Eisenoxyd; für welche 163,49 Gr. kohlensaures Eisenoxydul in Recknung zu bringen sind.

Es kommen mithin auf 1000 Theile Soole

= 0,035.. kohlensaures Eisenoxydul.

e) Die Lauge von d versetzte ich im Ueberschufs mit basischem kohlensaurem Kali, rauchte sie, ohne den entstandenen Niederschlag zu trennen, unter stetem Umrühren behutsam zur Trockne ein, übergofs die trockne Masse mit verdünnter Schwefelsäure, rauchte die schwefels. Auflösung zur Trockne ab, erhitzte sie vorsichtig im Platintiegel bis zum völligen Verjagen der Schwefelsäure, und übergofs das Ganze mit wenig Wasser, wo es sich vollkommen löste. Die Lösung wurde mit Wasser verdünnt und kochend mit basisch-kohlensaurem Kali gefällt. Es entstand ein hell leberbrauner Niederschlag, der mit Salpetersäure behandelt zur Trockne gebracht und schwach geglüht wurde. Mit sehr verdünnter Salpe-

terasäure behandelt, löste er sich in der Kälte bis auf einen schwarzen Rückstand auf. Gesammelt und scharf getrocknet bestand derselbe in

4 Gran Manganoxyd.

f) Aus der von dem Manganoxyd getrennten salpetersauren Talkerde wurden durch Fällung mit kohlensaurem Kali

36 Gran geglühte Talkerde

erhalten.

g) Die Lauge von b wurde kochend mit basisch-kohlensaurem Kali versetzt und ebenso, wie sub e beschrieben, mit Schwefelsäure behandelt. Beim Uebergiefsen der eingedampften und erhitzten schwefelsauren Salze mit wenig Wasser, blieb ein reichlicher Rückstand, der getrocknet und geglüht in 150 Gr. Gyps bestand; für welche 111,7 Gr. kohlensaure Kalkerde in Rechnung zu bringen sind.

Es enthalten demnach 1000 Theile Soole

= 0,022 kohlensaure Kalkerde.

h) Aus der vom Gyps getrennten schwefelsauren Auflösung aus g. wurden auf dieselbe Art, wie sub e und f beschrieben 5,5 Gr. Manganoxyd und 49,5 Gr. Talkerde erhalten. Rechnet man hiezu die schon gefundenen Mengen, so sind im Ganzen

9,5 Gr. Manganoxyd und 85,5 Gr. Talkerde

gefunden worden.

Für ersteres sind 15,89 Gr. kohlensaures Manganoxydul in Rechnung zu bringen, mithin enthalten 1000 Th. Soole

= 0,003 . . kohlensaures Manganoxydul.

Für letztere kommen 153,757 G. kohlensaure

Talkerde in Rechnung, so dafs folglich 1000 Theile Soole

= 0,033 . . kohlensaure Talkerde

enthalten.

2) Bestimmung des quantitativen Gehaltes an schwefelsaurer Kalkerde.

Es wurden zu 32 Unzen aufgekochter und filtrirter Brunnen-Soole so lange salzsaurer Baryt hinzugesetzt, als noch ein Niederschlag entstand. Der Niederschlag gesammelt und geglüht bestand in 28 Gr. schwefels. Baryt, die 16,913 Gr. geglühter schwefelsaurer Kalkerde entsprechen. Mithin enthalten 1000 Theile Brunnen-Soole

= 1,068 . . schwefelsaure Kalkerde.

3) Bestimmung des Gehaltes an Chlorcalcium und Chlormagnium.

a) Es wurden 32 Unzen derselben Brunnen-Soole aufgekocht filtrirt, mit etwas Salmiaklösung versetzt, und dann oxalsaures Ammon, bis kein Niederschlag mehr entstand, vorsichtig zugesetzt. Der oxalsaure Kalk abgewaschen, getrocknet im Platintiegel geglüht, mit Schwefelsäure behandelt und wieder geglüht, gab 133 Gr. geglühten schwefels. Kalk.

Nun wurden sub 2 in gleichfalls 32 Unzen Brunnen-Soole = 16,913 Gr. schwefels. Kalkerde gefunden, es bleiben mithin noch 133 — 16,913 Gr. = 116,087 Gr. für das Chlorcalcium übrig, und zwar sind sie das Aequivalent von 95,721 Chlorcalcium.

Es kommen mithin auf 1000 Th. Brunnen-Soole

= 6,231 . . Chlorcalcium.

b) Die von dem oxalsauren Kalke getrennte Flüssigkeit gab 58,5 Gr. geglühte phosphors. Ammon-Talkerde, die nach Berzelius 21,45 reine Talkerde enthalten, und folglich 51,181 Gr. Chlormagnium entsprechen.

Demnach enthalten 1000 Th. Brunnen-Soole
= 3,332 Chlormagnium.

3) Bestimmung des Gehaltes an Chlorkalium.

Ich dampfte 256 Unzen Soole in einem gläsernen Kolben so lange ab, bis keine merkliche Ausscheidung von Kochsalz mehr Statt fand, filtrirte sie noch kochend, wusch das ausgeschiedene Kochsalz mit wenig Wasser ab, dampfte die Mutterlauge noch etwas ein, und setzte ihr dann salzsaures Platinoxyd zu. Das Ganze wurde zur Trockne eingedampft, erst mit starkem Alkohol und zuletzt mit schwachem Weingeist, der mit etwas Salzsäure angesäuert worden, ausgewaschen. Auf diese Weise wurden 10,75 Gr. Platinkaliumchlorid erhalten, die nach Berzelius = 3,332 Chlorkalium entsprechen.

Es enthalten folglich 1000 Th. Brunnen-Soole
= 0,027 Chlorkalium.

5) Bestimmung des Chlornatrium-Gehaltes.

Es wurden 32 Unzen Brunnen-Soole *) aufgekocht

*) Die Soole zu allen den Versuchen 2, 3, 4, 5 und 6 war aus ein und demselben Brunnen, und auf einmal geschöpft worden. M.

kocht, filtrirt, noch warm mit Salpetersäure angesäuert und mit salpetersaurem Silber bis keine Trübung mehr entstand, gefällt. Das Chlorsilber wurde gesammelt, mit Wasser, dem etwas Salpetersäure beigegeben worden, ausgewaschen, schnell und scharf getrocknet. Es wurden 1963,75 Gran Chlorsilber erhalten. Hiervon kommen in Abzug für 95,721 Gr. Chlorcalcium 238,772 Gr. Chlorsilber, für 51,181 Gr. Chlormagnium 131,752 Gr. und für 0,416 .. Chlorkalium 0,792 Gr.; zusammen 371,296 Gr. Es bleiben mithin für das Chlornatrium 1963,75 — 371,296 = 1592,454 Gr. Chlorsilber übrig, die wiederum 651,623 Gr. Chlornatrium entsprechen.

Es würden also auf 1000 Th. Brunnen-Soole

= 42,422 .. Chlornatrium

kommen. Dieser Gehalt ist um ein Weniges zu hoch, weil für die in der Soole vorhandenen geringen Mengen von Eisen- und Manganchlorid noch entsprechende Theile Chlorsilber in Abzug kommen.

5) Bestimmung des Gehaltes an Harz.

Es wurden 23 Pfd. (à 16 Unzen) Brunnen-Soole eingedampft, die erhaltene Salzmasse mit Alkohol von 0,814 Eigengew. übergossen, einige Zeit damit digerirt, die alkoholische Lösung zur Trockne eingedampft, und die so erhaltene Salzmasse mit Schwefeläther digerirt. Der goldgelbgefärbte Aether abgegossen, mit Wasser gemischt, und die nach Verflüchtigung des Aethers in dem Wasser schwimmenden Harz-Flocken auf dem Filter gesammelt und getrocknet; sie betrugen an Gewicht 5,75 Gran. Folglich sind in 1000 Theilen Brunnen-Soole

= 0,029 . . Harz

enthalten *).

Nach dem Vorhergehenden enthalten also 1000 Theile Brunnen-Soole an festen Bestandtheilen:

1)	Kieselerde	0,023
2)	Thonerde	0,001
3)	kohlensaures Eisenoxydul	0,035
4)	kohlensaure Kalkerde	0,022
5)	kohlensaures Manganoxydul	0,003
6)	kohlensaure Talkerde	0,033
7)	schwefelsaure Kalkerde	1,068
8)	Chlorcalcium	6,231
9)	Chlormagnium	3,332
10)	Chlorkalium	0,027
11)	Chlornatrium	42,422
12)	Harz	0,029
13)	Manganchlorid	in geringer Menge
14)	Eisenchlorid	
15)	Extractivstoff	
16)	Jod- und Brom-Verbindungen	

= 53,226.

Der Gehalt an Chlornatrium wird, wie schon oben erwähnt, um ein Weniges wegen der vorhandenen Eisen- und Manganchloride, ingleichen wegen der hydrobromsauren Talkerde (conf. 5. Vers.) geringer. Die quantitative Bestimmung dieser Bestandtheile werde ich binnen Kurzem unternehmen, und dann die erforderlichen Correctionen in dieser Zeitschrift nachträglich bemerken. M.

*) Vergl. hiemit meine Analyse des Ostseewasser's; S. 103 des XIII. B. 1sten St. von Trommsdorff's Journ. d. Pharmacie, ältere Folge. K.

Aus einer Zuschrift an den Herausgeber;

von

Ebendemselben.

Sülz den 18. März 1830.

Hr. Dr. v. Blücher fand keine kohlensaure Talkerde in den hiesigen Soolen, was wohl seinen Grund darin hat, dafs derselbe den in einer mit Soole gefüllten und wohl verschlossenen Flasche nach einigen Monaten sich abgesetzt habenden Bodensatz (conf. pag. 128 und 146 seiner Schrift) der Prüfung unterwarf. Es ist, in Berücksichtigung der Eigenthümlichkeit der kohlensauren Talkerde, dafs sich dieselbe selbst bei möglicher Einwirkung der Luft auf das Mineralwasser nur langsam, sogar durch Aufkochen desselben sich nicht völlig absondert — mehr als wahrscheinlich, dafs in dem Bodensatze der Flasche keine Talkerde vorhanden war, mithin auch nicht gefunden werden konnte. Hr. Dr. v. Blücher fand aber auch in dem die Saugröhren incrustirenden Präcipitate keine Talkerde und giebt pag. 151 an, diese Substanz identisch mit dem Bodensatze in der Flasche gefunden zu haben, was mich sehr befremdet, da allerdings in ihm kohlensaure Talkerde in Menge vorhanden ist. Wie es sich zugetragen hat, dafs durch den pag. 135 beschriebenen Versuch des Hrn. v. Blücher die kohlens. Talkerde nicht gefunden wurde, weifs ich nicht zu erklären. Ich finde sie auch auf diese

Weise jedesmal. Dafs durch das pag. 148 — 149 angegebene Verfahren zur Scheidung des Mangans von Eisen, nach Stromeyer's Vorschrift, das gleichwohl vorhandene Mangan nicht gefunden wurde, hat wahrscheinlich seinen Grund darin: dafs die salzs. Auflösung beim Zusatz von neutralem kohlensaurem Kali zu warm war, und folglich nicht blos das Eisen, sondern auch das Mangan gefällt wurde. Ich wüfste sonst nicht zu erklären, weshalb das Mangan nicht gefunden wurde. Prüfungen der Soolen auf Extractivstoff und Harz sind in des Hrn. v. Blücher's Schrift gar nicht angeführt, ingleichen solche wie sub 17, 21 und 23 in meiner präparativen Analyse angezeigt, und von mir, zum Zweck der Auffindung von Eisen- und Manganchlorid, angestellt wurden, und es erklärt sich hieraus, weshalb diese Bastandtheile von dem Hrn. v. Blücher nicht gefunden wurden. Die beim 26. Versuch meiner präparativen Analyse beschriebenen Wirkungen der Gallussäure in hiesiger Soole sind mir auffallend. Ich habe diese Versuche sehr oft wiederholt und erhalte immer dieselben Resultate *).

*) Da Rhabarber- und Curcuma-Pigment nicht nur zu den weniger empfindlichen, sondern auch zu den mehrdeutigen Reagentien auf basisch-kohlensaures Natron gehören (denn auch frisch entstandenes Eisenoxyd reagirt auf ersteres, und Borsäure, so wie Uran, Kupfer- und Bleiacetate auf letzteres nach Art der Alkalien) so scheint mir Vers. 24 (oben S. 246) gegen die Annahme, dafs Natron auf die Gallussäure eingewirkt habe, nicht zu streiten; die Farbe wird übrigens entschieden Blau, wenn

Bei der Berechnung der Dichtigkeits-Verminderungen der Soolen von 0° bis 80° R. (die Versuche wurden mittelst einer Glaskugel angestellt) bin ich hinsichtlich der Ausdehnung des Glases den Angaben von de Luc gefolgt, der die Längenausdehnung des Glases von 0° bis 80° R. zu 0,00085 angiebt, (das Volumen des Wassers bei 0° = 1 gesetzt); etwaige Berichtigungen dieser Angabe sind mir nicht bekannt*). — Die Temperatur und das Eigengewicht hiesiger Soolquellen beobachte ich so lange, als der Zugang zu den Quellröhren möglich ist — in Winter bei schwacher Gradirung sind sie gesperrt — täglich unter gleichzeitigen Beobachtung des jedesmaligen Barometerstandes und des hygrometrischen Zustandes der Luft. Ich werde Ihnen gelegentlichst eine solche tabellarische Uebersicht zusenden. — Der hygrometrische Zustand der Luft ist von so erheblichem Einfluss auf die Gradirung, dass es mich sehr befremdet, von den Salinisten bisher kein Gewicht darauf gelegt zu sehen, da es doch unbestreitbar gewiss ist, dass die

---

neben dem Natron Eisenoxyd mit im Spiele ist; vergl m. Vers. im Arch. XVI. 325. ff.

Kastner.

*) Nach Lavoisier und Laplace beträgt die Wärme-Dehnung des Glases, nach einer Dimension 0,000897; nach Dulong und Petit ist die Ausdehnung desselben, gemessen nach dem Luftthermometer, für 1° C. bei Glas = $\frac{1}{116\frac{2}{3}\frac{1}{5}\frac{1}{0}}$ des Vol., bei allen Graden von 0° C. bis 100° C. Biot's Phys. I. Cap. 8.

K.

Verdunstungsfähigkeit der, an den Dornen herabträufelnden Soole, bei einer mehr feuchten Luft geringer als bei einer trocknen ist *). Auf die Quellen scheint dieser atmosphärische Zustand nach den bisherigen Beobachtungen keinen weiteren Einfluss zu haben; sondern nur den, dass sie bei sehr feuchter Witterung stärker nach Schwefelwasserstoffgas riechen; was jedoch seinen Grund nicht in den Soolquellen, sondern in den Geruchsorganen hat.

Die in den Siedehäusern hiesiger Saline gewonnene Mutterlauge wird jetzt, in einer zur Saline als Accession gehörigen Grofsherzogl. chemischen Fabrik, technisch verarbeitet. Diese Anstalt wurde vor zwei Jahren auf Befehl des Grofsherzoglichen Cabinett's unter meiner Leitung errichtet. Sie liefert zur Zeit nur Salmiak, und als Nebenprodukt bei der Bereitung von Ammonium, Beinschwarz. Zum Verkohlen der Knochen habe ich Oefen von englischen feuerfesten Steinen, (von Stourbridge) von eigner Construction aufführen lassen, die ganz vorzügliche Dienste leisten, und die gewöhnlichen eisernen Kapellen bei Weitem an Effect und Wohlfeilheit übertreffen. Etwas Näheres über hiesige Fabrik und manche dabei gesammelten Erfahrungen, werde ich mir erlauben Ihnen in meinen nächstem Briefe mitzutheilen.

*) ? Auf Bayerischen Salinen ist dieses wenigstens eine bekannte Thatsache; auch richtet man derselben gemäfs, wo man neue Gradierhäuser anlegt, diese so, dass sie von trocknen Winden vorzugsweise bestrichen werden können. Das vorige Jahr, war aus gleichem Grunde ein sehr schlechtes Gradierjahr, und nicht viel besser, als das Jahr 1816. K.

Verhalten des Kunst-Torfes bei andauernder Frostkälte; briefliche Mittheilung

vom

Dr. A. Fr. Wiegmann zu Braunschweig.

Im vorjährigen Winter versprach ich: Sie von denen Veränderungen in Kenntnifs zu setzen, die das Gefrieren bei meinen beiden künstlichen Torfmassen bewirkt habe; ich entledige mich hiedurch dieses Versprechens, indem ich noch jene Beobachtungen damit vereinige, welche ich in dem jetzt vergangenen Winter, an der jüngsten Torfmasse, zu machen Gelegenheit hatte.

Die älteste Masse, die vom Herbste 1826, von der ich einige getrocknete Exemplare im Jahr 1828 nach Berlin gesandt hatte, gefror durch und durch, aber bis zur strengsten Kälte erhielt sich auf der Oberfläche derselben ohngefähr ein Kaffeelöffel voll einer dickflüssigen, zähen, braunschwarzen, ganz dem Bergtheer, im äussern Ansehen gleichenden Materie, welche einen bituminösen Geruch, und brenzlich säuerlichen, hinter her zusammenziehenden Geschmack besafs, das Lakmuspapier röthete, und mit schwefelsaurem Eisen einen Niederschlag von humussaurem Eisen lieferte, also Humussäure im verdickten Zustande war, und endlich beim Gefrieren in der strengsten Kälte, zu einer schwarzbraunen, dem Gagate ähnlichen, im Bruche glänzenden Masse,

welche ich Ihnen hiebei übersende, verwandelt wurde *).

Die Torfmasse selbst hatte nach dem erfolgten Aufthauen derselben eine stärkere Schwärze erhalten, und schien dadurch, dafs die Humussäure derselben, ihres hydratischen Wassers durch das Gefrieren beraubt war, völlig in kohligen Humus verwandelt worden zu seyn. Zwar wurde deren durch ein halbstündiges Kochen mit destillirtem Wasser erhaltene Abkochung dunkel weingelb gefärbt, lieferte aber mit einer Lösung von schwefelsaurem Eisen versetzt, keinen Niederschlag von humussaurem Eisen; jene Färbung mufs also wohl durch unvollkommene Humussäure (Humusextrakt, nach Berzelius) verursacht worden seyn. Da aber diese nur aus Vegetabilien bestehende Torfmasse sich noch immer durch ihre specifische Leichtigkeit, und ihr schnelleres Verbrennen, ohne viel Kohle zurück zu lassen, von dem natürlichen Baggertorfe unterschied, so hielt ich es für nöthig, derselben die durch die Analyse des hiesigen Baggertorfes gefundenen mineralischen Bestandtheile desselben beizumengen, und sie ihm dadurch ähnlicher zu machen.

Ich berechnete also sämmtliche in dem natürlichen Torfe vorgefundene verbrennliche Bestandtheile desselben, welche einschliefslich von 80 Gew. Theilen Wasser und Oel, in 4000 Gewichtstheilen 2180 Gewichtstheile betrugen, troeknete die Masse scharf, wog 2180 Gran oder $4\frac{1}{2}$ Unzen und 20 Gran davon

*) Sie ähnelte dem Gagat in Absicht auf Farbe und Glanz sehr. Kastner.

ab, versetzte diese wieder mit Wasser in den Zustand eines dünnen Breies, und vermengte diesen mit 2½ Unzen oder 1080 Gran zuvor geglüheten und analysirten rothen Thones (Bolus rubr.) welcher in dieser Menge:

Thonerde	396 Gran	enthielt.
Kieselerde	516 Gran	
Eisenoxyd	86 Gran	
Talkerde, kohlens.	72 Gran	
Kohlensauren Kalk	128 Gran	
Phosphorsaur. Kalk	120 Gran	
Salzsaures Natron	80 Gran	
Feinen Quarzsand	458 Gran	
	1856.	

Die auf diese Weise erhaltene, im feuchten Zustande röthlich schwarze Masse, liefs ich in Schachteln ohne Boden an der Luft austrocknen, und fand dafs der erhaltene Torf dem äussern Ansehen nach dem riesigen Baggertorfe völlig gleich, nur etwas mehr eigengewichtig, und bei weitem bröckelichter war; Eigenschaften, welche ich wohl mit Recht dem Umstande zuschreibe: dafs sich die Erden und das Eisenoxyd in denselben nicht in humussaurer Verbindung, sondern nur mechanisch beigemengt befanden. In Hinsicht des Brennens verhielten sich beide Arten vollkommen gleich, gaben beide gleiche Menge Kohle, und hielten gleiche Zeit Feuer; doch verbreitete der natürliche Torf einen mehr erdharzigen Geruch als der künstliche, war auch etwas leichter in Asche zu verwandeln; Unterschiede, welche gewifs auf dem wichtigen Umstande beruhen, dafs der künstliche Torf

nur drei Jahre alt war, und es ihm an hinlänglich grofsem Drucke, wodurch die Entweichung des Wasserstoffgases mehr verhindert, und die Verbindung desselben mit dem Maximo des Kohlenstoffes zu Erdharz und empyreumatischen Oele besser befördert worden wären, gänzlich gefehlt hatte. Die von beiden Arten erhaltene Asche war aber durchaus nicht von einander zu unterscheiden.

Die jüngere Torfmasse vom Sommer 1828 erhielt durch den Frost die Beschaffenheit der erwähnten Masse im Jahre 1828, und war fast in kohligen Humus verwandelt. Während des Frostes und beim Aufthauen war ebenfalls kein fauliger Geruch zu bemerken, sondern die Oberfläche roch bituminös, und etwas nach Essigsäure, als aber das Gemenge etwas umgerührt wurde, entwickelten sich wieder die stinkenden Gase.

Nun legte ich, um dasselbe Volumen von vegetabilischer Masse, wie bei der früheren zu erhalten, im Frühlinge neue Schichten von Laub- und Sumpfpflanzen dazwischen, und liefs diese neue Masse unter Wasser bei starkem Drucke gähren. Als sich hinlänglich Humussäure im Herbste gebildet hatte, setzte ich, um jene Fehler welche ich bei der Behandlung der älteren Torfmasse begangen hatte, zu vermeiden, die mineralischen Substanzen hinzu, rührte das Ganze wohl durch einander, preste die auf's Neue mit Wasser übergossene Masse durch einen aufgelegten schweren Stein fast zusammen, und liefs sie so in diesem Winter gefrieren. Nachdem die Masse aufgethauet war, fand ich die freie Humussäure gänzlich verschwunden, die Masse aber noch sehr

übelriechend, doch fast ganz zerfallen, homogen, und von seifenartiger, schlüpfriger Beschaffenheit; dem hiesigen Baggertorfe im weichen Zustande täuschend ähnlich.

Ich werde sie nun den künftigen Sommer über beständig unter starkem Drucke erhalten, und im künftigen Winter wieder gefrieren lassen, auf meinen Garten aber ein künstliches Torfmoor mehr im Grofsen anlegen, und Sie von Zeit zu Zeit von den Resultaten in Kenntnifs setzen.

Zusatz zu Kastner's nachträglichen Bemerkungen S. 282 ff. des XVIII. B. des Arch. f. d. ges. Naturlehre;

von

Ebendemselben.

Im 3. Hefte des 18. Bandes Ihres Archiv's las ich mit Vergnügen und Intresse die von Ihnen S. 282 ff. mitgetheilten nachträglichen Bemerkungen zu der v. Blücher'schen Analyse der Soole bei Sülz *), und freue mich, meine Beobachtung des Ausschlagens von erdigem Eisenblau (a. a. O. S. 287) aus Sumpfeisenerz, auch durch den Herrn Professor Hühnefeldt bestätiget zu sehen.

In Hinsicht der grünen und blauen Färbung der an den dortigen nördlichen Gradierwerken befindlichen Dornsteine, glaube ich, dafs die Dornwelle dieser nördlichen Gradierwerke wohl zufällig aus Zweigen des Prunus spinosa im Safte gehauen, bestanden haben werden. Ich habe die nämliche Färbung vor 36 Jahren auf der hiesigen

*) Vergl. auch oben S. 276. K.

Saline zu Salzdahlum an den Dornstämmen, auf den Dornen der Prunus spinosa bemerkt, dagegen die auf Dornen von Crataegus oxyacantha nur gelblich gefärbt gefunden.

Damals mit Grünsäure, Holzgrünsäure *), Humussäure, und der Entstehung der niederen vegetabilischen Organismen noch nicht bekannt, schloss ich nun, dass diese Erscheinung dem Safte der frischen Schlehenzweige zugeschrieben werden müsse; eine Vermuthung, welche selbst durch Ihre Aeusserung in der Polytechnochemie I. 163. in Hinsicht des Verhaltens der inneren Rinde des Pflaumenbaumes, mehr Wahrscheinlichkeit erhält.

Auch fand ich dort, wie später bei der Saline zu Salzdetfurth, in dem Schlamme, der sich von der schon gradirten Soole in den Kasten absetzt, eine Menge von Oscillatorien von himmelblauer, hellgrüner und dunkelgrüner Farbe; letztere gieng aber bei den Oscillatorien zu Salzdetfurth in die schwarzgrüne über. Alle diese verschiedenen Algenmassen (?) rochen im ganz frischen Zustande ganz wie Meeresprodukte, dann aber in kurzer Zeit ganz wiedrig hepatisch, worauf sie äusserst schnell in einem, der thierischen Fäulniss täuschend ähnlichen Zustand, unter häufiger Entwickelung der sich dabei entbindenden stinkenden Gase übergingen.

Die schön himmelblaue Färbung von Algen findet sich (auf eine mir bis dahin unerklärbare Weise) auch oft bei denen von mir in Cylindergläsern erzeugten Algen, und zwar da, wo die salzsauren Kalk enthaltende Flüssigkeit durch die Stubenwärme verdunstet worden ist, und das Sonnenlicht schräg einfällt **).

*) Kastner's Polytechnochemie I. 161 ff.

**) Ist wohl nur eine Scheinfarbe; nämlich jene der an sich farblosen dünnen Blättchen; s. m. Experimentalphysik II. 472 u. 491. Kastner.

Bildung der Essigsäure durch Oxydation des Weingeistes;

vom

Herausgeber.

Keber's Vorschrift: den Weingeist durch Verdünnen mit Wasser (auf 2 Maafs Wasser 8 Loth Alkohol) und Luftberühren, bei Stubenwärme binnen 2 Monathen zu Essig zu oxydiren (v. Crell's Ann. 1792. II. 324—325) leitete mich 16 Jahre später zur Erfindung des von mir in m. Deutsch. Gewerbsfreunde III. 179; so wie in der von mir besorgten neuen Ausgabe von Jahn's Malzessigbrauerei (Eisenach 1818) beschriebenen Verfahrens, das sich nicht nur mir selbst, sondern auch vielen Andern, als das einfachste und bequemste bewährte, um eben so reinen als starken Essig zu gewinnen *). Späterhin (1820) wurde ich veranlafst zu Gunsten eines Freundes das Verfahren dadurch abzukürzen, dafs ich Boerhav's Methode **): Weinessig zu bereiten damit ver-

*) Das Wesentliche dieses Verfahrens besteht darin: 4 Maafstheile (z. B. 4 Ohm) Essig mit 1 Maafstheil Weingeist und 3 Maafs siedendem Wasser zu mischen und in einem davon nur bis zu 3/4 oder 4/5 seines Kubikinhalts voll werdenden, oben leicht bedeckten und durch eine kleine Seitenöffnung inwendig stets dem Luftzuge ausgesetzten Fafse der Oxydation, auf Kosten des Sauerstoffs der Luft (bis zum Nicht-mehr-erscheinen der Wasserbläschen an dem Spundloche Schiefersteindeckel) ausgesetzt seyn zu lassen; nach beendeter Essigbildung zapft man den Inhalt bis auf 4 Maafstheile ab, gieſst zu diesem rückbleibenden Essig wieder 1 Maafs Weingeist und 3 Maafs siedendes Wasser, und verfährt wie zuvor; und so fort. Es ist klar, dafs die späteren Portionen des gewonnenen Essigs die reineren, wenig fremdartige Säure enthaltenden, und die spätesten die reinsten sind. K.

**) Vergl. auch meine Theorie der Polytechnochemie II. 460—477. 'Boerhave's Verfahren besteht im Folgenden: Zwei eichene, oben offene Tonnenfässer werden aufrecht gestellt, unten mit einem Hahne und inwendig, einen Fufs aufwärts vom Boden, mit einem hölzernen Roste versehen. Auf letzteren legt man eine Schicht grüner Weinreben, und darüber, bis zur oberen Fafsmündung, die Kämme und Trebern der Weintrauben. Beide

band (vergl. meine hieher gehörige Vorschrift im Repertor. f. d. Pharmac. XIII. 62 u. s. f.) und da die dort gewonnene sehr beträchtliche Zeitkürzung einem anderen Freunde noch nicht bedeutend genug war, ihm auch das Anschaffen von Weintrebern fast unmöglich wurde, so stellte ich im Sommer 1823 einige Versuche darüber an, durch welche Vorrichtung man die Trebern ersetzen und die Oxydation des Weingeists, ohne denselben zu zersetzen (vergl. m. Polytechnochemie II. 520—521) möglichst beschleunigen könne; es ergab sich, dafs Buchenholzspähne, zuvor in Wasser und dann in Essig ausgekocht, wie man sie schon längst beim Essigbrauen anzuwenden gewohnt ist (besser jedoch: in Form schichtenweise wechselnder Lagen: von sehr dünnen und von hinreichend starken Spähnen) in hohen Fässern von der Art, wie sie bei meiner Abänderung des Boerhav'schen Essigs gebraucht werden, von wenigstens 18° bis 20° R. warmen Weingeist durchtröpfelt, unter

---

halten sich, fest in Fässer gestampft und wohl verwahrt, mehrere lang vollkommen gut, so dafs sie in dem spätershin durch ihre Sauerstoffcondensation erzeugten Branntweinessig noch angenehmen Weinessig-Geschmack verbreiten, wenn sie auch Jahre und darüber alt waren. Im Jahr 1818 arbeitete einer meiner Bekannten noch mit Trebern, die im Jahr 1811 gewonnen worden waren. — Also vorgerichtet stellt man das Ganze an einen hinlänglich warmen, wenigstens 14° R. (besser 18° — 20° R.) habenden Ort, und wartet ab, bis die Traubenkämme hinreichend durchwärmt sind, giefst dann Wein (oder das oben gedachte Gemisch aus Branntwein-Essig und Wasser; oder auch nur gewässerten Weingeist), dergestallt darüber, dafs das eine Fafs ganz, das andere nur zur Hälfte davon gefüllt erscheint, deckt das letztere leicht zu, wartet 2 — 3 Tage, zieht dann soviel Flüssigkeit aus dem vollen Fafs auf das halbvolle, dafs letzteres gefüllt erscheint, trägt nun, dessen Deckel auf das halbvoll gebliebene erstere, und wechselt auf solche Weise alle 24 Stunden (besser alle 12 Stunden) den flüssigen Inhalt beider Fässer. Nach 14 Tagen oder 3 Wochen (bei zwölfstündigen Wechsel und einer Temp. der Essigstube von 18° R. schon nach 6 — 8 Tagen und oft in noch kürzerer Zeit) ist sämmtliche Flüssigkeit sehr reiner, starker Wein- oder Weingeist-Essig. Kastner.

merklicher Temperatur-Erhöhung die Essigsäureerzeugung nicht nur ungemein befördern, indem sie dieselbe Menge von reiner Essigsäure in ebensoviel Stunden entstehen machten, als sonst Tage dazu erforderlich waren, sondern auch in dieser ihrer Wirksamkeit durch fortgesetzten Gebrauch eher gewannen, als verloren. In einigen hieher gehörigen im Kleinen angestellten Versuchen, verhüthete ich das zu starke Zusammensinken der Spähne durch Queerstäbe, welche ich, auf Leisten ruhend rostförmig in horizontale Lage brachte, so dafs alle 5—6 Zoll ein solcher unbeweglicher Rost je zwei Spahnschichten trennte. Noch zweckmäfsiger würde man wahrscheinlich verfahren, wenn man unter jeden Rost ein feines Holzsieb anbrächte, zunächst auf dasselbe feine Buchenhobelspähne, über diese aber zuvor ebenfalls in Wasser und Essig ausgekochtes Buchensägmehl streute; man würde dadurch das freie Nachfliefsen des von Seiten der Spähne (nach Art des Platinschwammes) durch Gasverdichten zur Verbindung mit dem Weingeiste gebrachten Sauerstoffgases erleichtern, und die Verbindung selbst beschleunigen; weil man zugleich die durch Adhäsionsziehung wirksamen Flächen der Spähne vermehrte. Pferdehaarsiebe, statt der Holzsiebe anzuwenden, dürfte indefs nicht rathsam seyn; weil dergleichen Siebe sehr bald abgenutzt werden und durch Aufquellen den Durchgang von Luft und Weingeist binnen Kurzem gänzlich verhindern würden. Statt den Weingeist für sich zu erwärmen, wird man im Grofsen arbeitend, wohl am besten der umgebenden Luft eine Temperatur von 20° R. ertheilen und den Weingeist in derselben vor dem ersten Auffüllen so lange stehen lassen, bis er dieselbe Temperatur angenommen. Um ihn gleich von vorn herein feinstralig zertheilt zur obersten Spähnlage fallen zu lassen, wird man wohl thun: das Giefsgefäfs vorn mit einem sehr feinlöcherigem Blechsiebe (nach Art der Gufsmündung der blechernen Giefskannen, zum Begiefsen zarter Pflanzen) zu versehen

und, im Grofsen arbeitend, wird man vielleicht die Einrichtung so treffen können, dafs Weingeist, der aus Branntwein über Kohlenpulver destillirt, so fort, so heifs er ist und ohne sich in einer Vorlage zu sammeln, auf die Spähne fein zertheilt tröpfelt; man hätte zu dem Ende den Helm der Destillirblase mit mehreren, zu verschiedenen Säuerungsfässern reichenden, vorn in Sieböffnungen endenden Schnäbeln zu versehen, denen die nöthige Kühlung (bis zur Umwandelung des Dampfes in tropfbare Flüssigkeit) durch Weigel'sche Kühlapparate*) zu Theil würde. Zu heifs darf übrigens der Weingeist auch nicht seyn, wenn er zur Eintröpfelung gelangt (und noch weniger darf heifser Weingeistdampf die Stelle des tropfbaren Alkohol vertreten) weil man sonst eine brenzliche Säure erhält; im noch höheren Grade brenzlich, wie solches bei jener der Fall ist, welche man mittelst eines verglimmenden Weingeistlampendochtes, oder mit Hülfe des Glühlämpchens entstehen liefs.

Ueber Guajakrinde und Guajakholz; briefliche Notiz des Hofrath Ritter Trommsdorff zu Erfurt.

Erfurt d. 27. April 1830.

„Ich habe jetzt die Untersuchung der Guajakrinde und des Guajakholzes beendiget, und in beiden einen eigenthümlichen bittern kratzenden Extraktivstoff gefunden; das Harz der Rinde ist von dem Harze des Holzes durchaus unterschieden; letzteres stimmt mit dem im Handel vorkommenden Guajakharz überein. Auch mit der Untersuchung der ächten Cort. adstringens brass. bin ich beschäftiget, so wie mit einer Untersuchung mehrerer Rinden die damit verwechselt worden sind, und habe einige recht interessante Thatsachen gefunden.“ Trommsdorff.

*) Diese Vorrichtung, schon vor 50 Jahren von dem Archiater Ritter v. Weigel, Prof. der Chemie, Botanik und Medicin zu Greifswald erfunden, zeichnet sich vor den meisten neueren Kühlapparaten aus: durch Einfachheit der Zusammensetzung, geringen Raumbedarf und Wohlfeilheit. K.

Beiträge zur nähern Kenntnifs des Mineralkermes rücksichtlich seiner chemischen Constitution und der verschiedenen Modificationen, denen diese letztere unterworfen seyn kann;

von

A. Duflos.

Vorwort.

Bald nachdem Berzelius seine äusserst wichtigen Versuche über die Einwirkung der Alkalien auf das Antimonsulfurid bekannt gemacht hatte, fand auch ich mich veranlafst einige davon, welche auf die Erzeugung des Kermes auf nassem Wege, und auf die chemische Beschaffenheit dieses Heilmittels Bezug hatten, zu wiederholen, und zwar mehr in der Absicht, die von diesem berühmten Chemiker beschriebenen interessanten Erscheinungen selbst zu beobachten, als aus Mifstrauen gegen ihre Statthaftigkeit. Ich erhielt im Wesentlichen dieselben Resultate, und hielt nun wirklich diese bis dahin viel bestrittene Angelegenheit für geschlossen. Nachdem jedoch ganz neuerdings ein berühmter Pharmakolog sich über den Kermes folgendermafsen geäussert hatte. „Wir hätten gern statt des mineralischen Ker„mes, der, so wie er gewöhnlich bereitet wird, zu den höchst „unsichern, man möchte sagen unchemischen Präparaten gehört, „ein anderes Präparat eingeführt, aber die medicinischen Ver„suche damit sind höchst unbefriedigend ausgefallen", so hielt

ich es zur richtigen Würdigung dieses in der That sonderbaren Ausspruchs durchaus für nöthig, auch mit dem auf trocknem Wege erhaltenen Kermes einige Versuche anzustellen, deren Resultate ich zugleich mit dem früher erhaltenen im 31. Bande des Brandes'schen Archiv's dem pharmazeutischen Publikum mittheilte, nachdem kurz zuvor, mir jedoch unbekannt, Henri der jüngere seine über denselben Gegenstand unternommene Untersuchung bekannt gemacht hatte. Die auffallende Abweichung der von Henri beobachteten Ergebnisse, deren Richtigkeit bald darauf von Gay-Lussac bekräftigt wurde, von den meinigen, veranlafste die wiederholte Mittheilung dieser letztern in diesem Archiv in der Absicht die Aufmerksamkeit eines gröfsern Publikums auf diesen wichtigen Gegenstand zu lenken, da es mir selbst für den Augenblick an Zeit gebrach die Versuche weiter fortzusetzen. Als ich jedoch hierzu von mehreren Seiten dringend aufgefordert wurde, so entschlofs ich mich endlich zur abermaligen Aufnahme dieser Untersuchung, und setzte mir dabei zum Ziele nicht allein die verschiedenen Vorgänge zu erforschen, die bei Befolgung der von den chemikalischen Autoren zur Darstellung des Kermes vorgeschriebenen mannichfaltigen Verfahrungsweisen stattfinden und einerseits die Erzeugung dieses Präparats bedingen, anderseits seine chemische Beschaffenheit modificiren, sondern auch die Ursachen aufzufinden, welche in den von vielen und berühmten Chemikern über die Einwirkung der Alkalien auf das Antimonsulfurid angestellten Versuchen, so auffallende abweichende Resultate hervorbringen konnten.

Die nachfolgende Abhandlung enthält nur eine gedrängte Darstellung dieser wiederholten Versuche, so wie ich sie in der hiesigen physicalischen Gesellschaft mitgetheilt habe. Wegen der besondern Wichtigkeit des Gegenstandes in pharmacologischer Hinsicht glaubte ich das Geschichtliche nicht mehr abkürzen zu dürfen als es bereits geschehen ist, da überdiefs der gröfste Theil des hievon berührten mit den Versuchen selbst in genauem Zusammenhange steht.

Geoffroy war einer der Ersten welcher eine quantitative und qualitative Untersuchung des Kermes unternahm *); seine Angaben in beiden Hinsichten sind jedoch sehr schwankend und öfters wiedersprechend. Von dem auf nassem Wege bereiteten Kermes unterschied er zwei Arten, einen nicht gereinigten und einen gereinigten (rectifié); ersterer war der anfänglich durch freiwillige Präcipitation aus der filtrirten alkalischen Abkochung des natürlichen Sulfurids erhaltene Niederschlag; er sollte aus metallischem Antimon, Schwefel und Alkali zusammengesetzt seyn, und durfte Geoffroy's Meinung zufolge, durch fein präparirtes natürliches Sulfurid ersetzt werden können **); Letzterer, der gereinigte Kermes, sollte erhalten werden, durch eine nochmalige Auflösung des erstern in verdünnter milder Kalilauge, wobei eine graulichweisse Erde zurückbliebe, und

*) Mem. de l'Acad. roy. d. Sc. 1734. p. 593. 1735. p. 94.

**) In dieser Angabe (a. a. O. p. 594) liegt eben der Wiederspruch; denn es geht aus dem Vorhergehenden und dem Nachfolgenden hervor, dass dieser nicht gereinigte Kermes ein Gemisch von Antimonsulfurid, Antimonoxydkali und wohl auch antimonichtsaures Kali war, bei dessen nochmaliger Behandlung mit verdünnter Lauge, letztere fremdartige Bestandtheile zurückblieben, und nur das reine Sulfurid aufgelöst wurde. Beim Erkalten dieser Auflösung präcipitirte sich nun reiner oxydfreier Kermes, welcher nicht Brechen erregend war, und in seinen Wirkungen sehr nahe mit dem feingeschlemmten natürlichen Sulfuride übereinstimmen musste, was mit dem nicht gereinigten gewiss nicht der Fall seyn konnte.

sich ein mildes nicht Brechen erregendes Präparat niederschlage. Bergmann stellte auch — bei Gelegenheit seiner Untersuchung der schwefelhaltigen Antimonverbindungen — mehrere Versuche über den Kermes an *); der analytische Theil seiner Arbeit ist jedoch ohne Zweifel der unvollständigste; er hielt den Kermes für eine Verbindung von oxydirtem Antimon und Schwefel, ohne Beimischung von Alkali, und glaubte dafs derselbe sich wohl durch Zusammenschmelzen von gleichen Theilen Schwefel und ausgewaschenen schweifstreibenden Spiefsglanzes darstellen lasse, während er ihn an einem andern Orte derselben Abhandlung aus 52 Metall und 48 Schwefel bestehen läfst. Thenard **) betrachtete, nach Fourcroy's ***) Vorgange, den Kermes als eine Verbindung eines eigenthümlichen braunen Antimonoxyds mit geschwefeltem Schwefelwasserstoff (sulfure hydrosulfuré), Trommsdorff †) und Proust ††) als reines hydrothionsaures Antimonoxyd, welches je nach seiner Darstellung wohl zuweilen etwas überschüssig beigemischten Schwefel enthalten könne. Döbereiner erhielt bei seiner Analyse des Kermes †††) Resultate, welche ebenfalls dieser letztern Ansicht entsprechen, indessen ist er mehr geneigt ihn für ein

*) Opuscula physic. et chemic. Vol. III. Pag. 175. 176. 179.

**) Trommsdorff Journal IX. 1. 102.

***) v. Crell's chem. Ann. 1788. 1. 423.

†) Journ. VIII. 1. 128.

††) Scheerer's Journ. VI. 168.

†††) Dessen Elem. der Pharm. Chemie.

Antimonsulfuridhydrat anzusehen*), bemerkt jedoch dabei ausdrücklich, dafs diese Angabe nur von dem vollkommen reinen, durch Zersetzung der Brechweinsteinlösung mittelst Schwefelwasserstoffgas erhaltenen Niederschlage gelte, indem der meiste Kermes der Officinen sich als eine Verbindung von Antimonsulfurid und Antimonoxyd verhalte, welche in dem Falle zu entstehen scheine, wenn Kermes längere Zeit mit einer Auflösung eines kohlensauren Alkalis dem Einfluss der atmosphärischen Luft ausgesetzt bleibe. Döbereiner warnt vor dem Gebrauche eines solchen Kermes. Büchner**) führt ebenfalls das Antimonoxyd als Bestandtheil des Kermes an, jedoch nicht wie Döbereiner als zufälligen, sondern als constanten und glaubt dafs er sich im Betreff seiner chemischen Constitution als eine Verbindung von 2 M. G. Antimonsulfurid mit 1 M. G. Antimonoxyd und 4 M. G. Wasser verhalte. Die Resultate welche Buchner aus seiner Analyse des Kermes erhielt, stimmten sehr nahe mit denjenigen überein, welche Robiquet in Paris zehn Jahre vorher bekannt gemacht hatte***); dieser Chemiker nahm aber an: dafs der Kermes ein hydrothionsaures Antimonoxyd mit Ueberschufs an Oxyd sey. Robiquet fand dafs sich dieses überschüssige Oxyd durch verdünnte Salzsäure, ohne Zersetzung der Schwefelwasserstoffverbindung, ausziehn lasse. Buchner bediente sich zu demselben Zwecke und mit noch gröfserm Erfolge des Weinsteins.

*) So auch Kastner; Dessen Grundzüge etc. 435.
**) Repert. f. d. Pharm. XIII. 170.
***) Trommsdorff's Journ. XXII. 2. 91.

Kurz nachdem Buchner die Ergebnisse seiner Untersuchung publicirt hatte, fand sich auch Pagenstecher veranlafst die Resultate bekannt zu machen *) welche er bei der Untersuchung mehrerer nach verschiedenen Methoden bereiteten Kermesarten erhalten hatte und woraus hervorging, dafs das Antimonoxyd sich zwar als ein constanter, jedoch keineswegs wie Buchner angegeben, als ein stets gleichmäfsiger Bestandtheil des Kermes verhalte, indem er vielmehr den Gehalt des letztern an Oxyd zwischen 15 und 45 variirend gefunden. Noch weniger übereinstimmend mit den Angaben von Robiquet und Buchner verhielten sich endlich noch die Ergebnisse welche Berzelius und späterhin H. Rose aus ihren in Betreff desselben Gegenstandes angestellten Versuchen erhielten. Berzelius **) fand nämlich: dafs das Antimonsulfurid von einer siedenden Lösung des kohlensauren Kali ohne alle Entwickelung von Kohlensäure aufgelöst werde, und dafs der sich beim Erkalten der filtrirten alkalischen Flüssigkeit freiwillig ausscheidende Kermes, nichts als reines Antimonsulfurid ohne alle Spur von Oxyd sey, und Rose ***) giebt als Bestandtheile eines Kermes, den er durch Kochen von Antimonium crudum mit einer Auflösung von kohlensaurem Kali bereitet, und so lange bei sehr mäfsiger Hitze getrocknet hatte, bis derselbe kein hygroskopisches Wasser mehr enthielt 72,32

*) Buchner's Repert. XIV. 194.

**) Schweigger's Journal XXXIV. 74.

***) Poggendorff's Ann. III. 443.

Antimon, und 27,68 Schwefel, an. Nachdem aber auch gegen die Richtigkeit dieser Angaben, welche von zwei so berühmten und als genaue Analytiker vorzugsweise ausgezeichneten Chemikern bekannt gemacht worden sind, ebenfalls Zweifel erhoben worden, nämlich von Seiten Henry's des jüngern*) und Gay-Lussac's **), welche in Folge ihrer beiderseitigen, unabhängig von einander angestellten Versuche, den Kermes für ein Oxysulfuret annehmen zu müssen glauben, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass alle diese abweichenden Ergebnisse durch die zeither zur Darstellung dieses Präparats befolgten mangelhaften Verfahrungsweisen herbeigeführt worden sind, und dass es demnächst die erste Aufgabe seyn muss zu erforschen: 1) Die Vorgänge welche bei den verschiedenen, zur Darstellung des Kermes in Anwendung gekommenen Behandlungsweisen des rohen Antimons stattfinden, und die Erzeugung dieses Präparats bedingen, oder auch in einigen Fällen verhindern können; 2) jene Umstände, welche bei einer und derselben Verfahrungsweise, doch Modificationen in der chemischen Beschaffenheit des zu erhaltenden Produkts hervorzubringen vermögend sind; und 3) ein zweckmäfsiges und praktisches Verfahren, und ein dem ursprünglichen Heilmittel entsprechendes Präparat, stets von derselben Beschaffenheit zu erhalten.

Aus nachfolgender Darstellung mehrerer in diesem dreifachen Betracht, angestellten Versuche und der daraus gezogenen Folgerungen, wird man ersehen,

*) Journ. de Pharmac. XIV. 545.

**) Ann. de Chimie et de Phys. XLI. 85.

in wiefern es mir gelungen ist, einiges zur Lösung dieser schwierigen Aufgabe beizutragen.

A. Von dem, mittelst milder alkalischer Lauge, bereitetem Kermes.

Die ursprüngliche Bereitungsart des Kermes, wie sie zuerst 1707 von N. Lemery beschrieben worden ist, war nach Baume's Angabe folgende *): Man gießt 5 oder 6 Pfund aufgelöstes oder zerflossenes fixes Alkali mit 3 oder 4 mal so viel recht reinem Flußwasser in einen eisernen Kessel, läßt es kochen, und während dem Kochen schüttet man 4 oder 5 Unzen recht klar zerriebenes Spießglanz darzu. Man läßt alles zusammen einen Augenblick sieden, und rührt es mit einem eisernen Spatel um. Diese Lauge wird sodann noch kochend durch Löschpapier geseihet; wenn sie kalt geworden ist, läßt sie den entstandenen Kermes fallen: diesen sondert man von der alkalischen Lauge ab, wäscht ihn und läßt ihn trocknen.

Obgleich Baumé diese Methode als sehr praktisch und ergiebig anführt, so erhielten doch andere Chemiker bei weitem ungenügendere Resultate, und fanden sich dadurch bewogen Behufs einer größern Ausbeute und der Erzielung eines schönern Produkts, die obigen angeführten relativen Gewichtsmengen des Antimons zum Alkali auf mannigfaltige Weise abzuändern. So schrieb der Pariser Codex von 1748 vor: 16 Theile gröblich gestoßenen rohen Spießglanzes

*) A. Baumé's erläuterte Experimentalchemie übersetzt v. Gehler. II. 870.

mit 4 Theilen Kali und 32 Theilen Wasser 2 Stunden hindurch zu kochen; die Würtemberg'sche Pharmakopoë von 1760. 1 Kali 3 Antimon und 6 Wasser. Die Schwedische von 1775: 4 Theile Antimon 1 Th. Kali und 12 Th. Wasser; und die Oestreichische von 1780 1 Antimon, 4 Kali und eine unbestimmte Menge Wasser, auf gleiche Weise zu behandeln. Weil es aber augenscheinlich war, dafs die nach diesen verschiedenen Methoden erhaltenen Präparate auch von sehr abweichender Beschaffenheit seyn mufsten, da es sich sogar nicht selten ereignete dafs auch bei Befolgung einer und derselben Methode sehr abweichende Produkte erhalten wurden, so fand sich die Societé de Pharmacie zu Paris 1806 bewogen die Preisfrage aufzustellen: Giebt es ein Verfahren, um beständig Kermes von einerlei Farbe und Beschaffenheit zu erhalten; und welches sind die Ursachen der Verschiedenheit, welche der öfters nach einerlei Methode bereitete Kermes wahrnehmen läfst. Die Abhandlung von Cluzel *) erhielt den Preis; das Verfahren welches er vorschlug ist späterhin von den Verfassern der neuen Ausgabe des Codex Parisiensis vom Jahre 1818 gesetzlich vorgeschrieben worden und besteht in folgendem: Zwanzig Theile krystallisirtes kohlensaures Natrum werden in der 10fachen Menge Wasser gelöst, die Lösung bis zum Kochen erhitzt, und unter fortwährendem Umrühren 1 Theil feingepülvertes natürliches Antimonsulfurid zugesetzt; das Kochen wird hierauf noch $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Stunden fortgesetzt, das Ganze endlich in ein

*) Trommsdorff's Journal XVII. 1, 208.

erwärmtes Gefäfs filtrirt, nach 24stündigem Stehen der Kermes auf einem Filter gesammelt, ausgewaschen und getrocknet. Cluzel, Robiquet, Henry d. jüngere und Gay-Lussac haben den nach dieser Methode bereiteten Kermes untersucht, und geben ziemlich übereinstimmend als dessen Zusammensetzung 1 M. G. Antimonoxyd, und 2 M. G. Antimonsulfurid oder in 100 Theilen, 70 Sulfurid und 30 Oxyd. Pagenstecher, der den nach Vorschrift der Würtemberg'schen Pharmakopoë bereiteten Kermes untersuchte, fand darin nur 16 Procent Oxyd, und Berzelius und Rose erkannten gar, wie ich bereits erwähnt habe, den auf ähnliche Weise erhaltenen Kermes nur für reines Antimonsulfurid, ohne Beimischung von Oxyd.

Weil nun in der That diese Resultate zu sehr von einander abweichen, als dafs man sie der Verschiedenheit des angewandten Alkali allein zuschreiben könnte, so habe ich zur nähern Erforschung der wahren Ursachen welche diese Abweichungen herbeiführen, folgende Versuche angestellt.

1). 1 Antimonsulfurid wurden in einem Glaskolben mit einer Lösung von 16 Theilen kohlensaurem Kali in der dreifachen Menge Wasser übergossen, bis zum Sieden erhitzt, und mittelst einer angebrachten, zweckmäfsig gebogenen Glasröhre, die sich entwickelnden Dämpfe in eine verdünnte Lösung von salzsaurem Baryt in caustischem Ammon geleitet. Das Kochen wurde eine Viertelstunde lang fortgesetzt, hierauf der Apparat schnell auseinander genommen, die noch siedend heifse Flüssigkeit auf ein Filter gegossen und alsdann in einem

wohlverschlossenem Gefäſse 12 Stunden lang in Ruhe gestellt. Nach dieser Zeit wurde der entstandene Kermes gesammelt, ausgewaschen und getrocknet; er betrug an Gewicht 0,2 von dem angewandten Sulfuride; durch Digestion mit Weinsteinlösung wurde er nicht vermindert, von concentrirter Salzsäure wurde er vollständig aufgelöst, und das sich dabei entwickelnde Schwefelwasserstoffgas durch Kalilösung vollkommen absorbirt. Die Menge des entstandenen kohlens. Baryts betrug 27 Gr. Die Lauge woraus sich der Kermes abgesetzt hatte, wurde nochmals auf den noch rückständigen unaufgelösten Theil des schwarzen Antimonsulfurids zurückgegossen, und auf dieselbe Weise behandelt. Die Menge des entstandenen kohlensauren Baryt's war sehr gering, die des Kermes betrug 54 Gr.; dem äufsern Ansehen nach kam er mit dem frühern überein, durch Weinsteinlösung, wurde er jedoch um 5 Gran vermindert. Die rückständige Lauge liefs beim Sättigen mit verdünnter Salzsäure — unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas — ein braunrothes Präcipitat fallen, welches nach dem Trocknen 95 Gr. betrug, und mit Hinterlassung einiger kleiner Flocken von der Salzsäure aufgelöst wurden. Der unaufgelöste Rückstand des rohen Antimons wurde nacheinander mit verdünnter Salpetersäure, Weinsteinlösung und Salzsäure behandelt, wodurch Salpeter, Brechweinstein und zuletzt, unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas, flüssige Antimonbutter erzeugt wurde.

2) 1 Unze Antimonsulfurid wurde, gleich wie im vorhergehenden Versuche, mit 20 Theilen einer Lösung von kohlensauren Kali in den Verhältnissen

von 1 Kali auf 8 Wasser behandelt. Es entband sich während des ganzen Versuchs keine Kohlensäure, der erhaltene Kermes betrug 87 Gran und war oxydfrei; beim Sättigen der Flüssigkeit mit verdünnter Salzsäure wurde noch, ohne merkliche Entbindung von Schwefelwasserstoffgas, eine sehr geringe Menge eines ähnlichen Präcipitats gefällt.

3) Dieser Versuch in der Art wiederholt, dafs bei Beobachtung derselben Vorsichtsmaafsregeln das Kochen zwei Stunden lang fortgesetzt ward, gab abweichende Resultate; es entband sich nämlich gegen das Ende der Operation eine geringe Menge Kohlensäure; der erhaltene Kermes betrug kaum 65 Gran und wurde durch Weinsteinlösung um 7 Gran vermindert. Beim Sättigen der Flüssigkeit mit Salzsäure wurde unter geringer Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas 47 Gr. eines Präcipitats erhalten, welcher sich vollkommen in Salzsäure auflöste.

4) Um mich von der Gegenwart oder Abwesenheit des Antimonoxyds sowohl in der durch viertelstündige, als auch in jener durch zweistündige Kochung erhaltenen alkalischen Auflösung des Antimonsulfurids zu überzeugen, versetzte ich dieselbe, nachdem der freiwillig entstandene Kermes durch ein Filter getrennt worden war, nach der Angabe von Berzelius mit salpetersaurem Kupfer, das mit Ammon übersättigt war, trennte dann das entstandene Kupfersulfurid und vermischte die Flüssigkeit bis zum geringen Ueberschufs mit Salpetersäure. Im erstern Falle wurde weder Kupfersulfurid noch Antimonoxyd gefällt; im 2. Falle entstand kurz nach dem Zusatze von Salpe-

tersäure ein weisser Niederschlag, welcher, wie die weitere Untersuchung ergab, Antimonoxyd war.

5) 1 Unze Antimonsulfurid wurde mit einer Lösung von 2 Unzen Kali in 18 Unzen Wasser 2 Stunden lang gekocht, die Flüssigkeit filtrirt, und noch siedend heiss mit verdünnter Salzsäure gesättigt. Es fand keine merkliche Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas statt; der erhaltene Kermes betrug 135 Gr. und war vollkommen oxydfrei. Denselben Erfolg erhielt ich auch, als ich die bereits erkaltete Flüssigkeit, ohne den Kermes davon zu trennen, mit der zu ihrer Sättigung nöthigen Menge Säure versetzte, und stark umschüttelte.

6) 1 Unze Antimonsulfurid wurde mit einer Lösung von 8 Unzen kohlensaurem Natron in der dreifachen Menge Wasser eine halbe Stunde lang gekocht, und die sich entwickelnden Dämpfe gleichfalls in Barytlösung aufgefangen. Es waren 65 Gr. kohlensaurer Baryt gebildet worden und 37 Gr. Kermes entstanden, der durch Digestion mit Weinsteinlösung um 55 Gr. vermindert wurde. Durch nochmalige Auskochung mit derselben Lauge wurden abermals 43 Gr. Kermes erhalten, woraus Weinsteinlösung 7 Gran aufnahm. Beim Sättigen der Flüssigkeit mit Salzsäure fielen 15 Gr. Kermes nieder, die dabei stattfindende Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas war jedoch sehr gering. Bei Wiederholung dieses Versuchs prüfte ich nach der bereits bemerkten Weise, die Flüssigkeit woraus sich der Kermes abgeschieden hatte auf Antimonoxyd, und überzeugte mich von dessen Abwesenheit.

7) 1 Unze Antimonsulfurid wurde mit einer Auf-

lösung von 25 Theilen kohlensaurem Natron in der 10fachen Menge Wasser ½ Stunde lang gekocht und dabei dieselbe Vorrichtung zum Auffangen der Kohlensäure angewendet. Es wurde keine Kohlensäure entwickelt. Die Flüssigkeit wurde nach Cluzel's Vorschrift in einem erwärmten Gefäße filtrirt und durch 24 Stunden hingestellt. Der hierauf gesammelte, ausgewaschene und getrocknete Kermes zeigte 18 Procent Oxydgehalt. Beim Sättigen der Flüssigkeit mit Salzsäure wurde ein Gemenge aus Kermes und Goldschwefel gefällt.

8) Ich wiederholte den eben beschriebenen Versuch auf die Art, daß ich mich zum Auffangen der Flüssigkeit eines künstlich erkalteten Gefäßes bediente, und den sich abscheidenden Kermes in zwei verschiedenen Zeiträumen sammelte. Beide Sorten unterscheiden sich zwar dem äußern Ansehen nach wenig von einander, jedoch wesentlich in Betreff der chemischen Beschaffenheit; denn die erstere Portion wurde durch Weinsteinlösung nur um 11 Procente, die zweite dagegen um 29 Procente vermindert. Ich habe diesen Versuch zu verschiedenen Malen wiederholt und im Wesentlichen stets dieselben Resultate erhalten. Die rückständige Flüssigkeit enthielt bei weitem weniger Antimonoxyd aufgelöst, als die aus dem 6. Versuche.

Aus diesen sämmtlichen Ergebnissen scheint mir nun hervorzugehen: 1) daß die milde Kalilauge in der Siedhitze allerdings eine, von jener der Natronlauge wesentlich abweichende Einwirkung auf das Antimonsulfurid ausübe.

2) Daß die milde Kaliflüssigkeit sich in manchen

Fällen gegen das Antimonsulfurid als einfaches Auflösungsmittel verhalte, ohne dass die Auflösung von irgend einer Zersetzung begleitet werde. Die hierzu günstigen Bedingungen sind Verdünnung und durch nicht zu lange Zeit fortgesetztes Kochen; in den entgegengesetzten Fällen wird Kohlensäure entbunden, und in Folge eines theilweise gegenseitigen Austausches Antimonoxyd und Kaliumsulfurid erzeugt *).

3) Dass diese eben bemerkten Zersetzungen bei Behandlung des Antimonsulfurids mit milder Natronflüssigkeit, unter allen Umständen stattfinden, und sie höchst wahrscheinlich durch die leichtere Löslichkeit des Antimonoxydnatrums und die grössere Neigung des kohlensauren Natrums ein intermediäres Carbonat zu bilden, bedingt werden; welcher letztere Umstand auch die Ursache ist, warum bei einer grossen Verdünnung der Lösung des kohlensauren Natrums, keine Entbindung von Kohlensäure wahrgenommen wird **).

*) Wenn die Flüssigkeit, wie es gewöhnlich geschieht, während des Erkaltens der Einwirkung der Luft ausgesetzt bleibt, so entsteht höchst wahrscheinlich auch etwas antimonichtsaures Alkali, welches zugleich mit dem Kermes niederfällt und sehr schwer auszuwaschen ist.

**) Als ich statt des gewöhnlichen Natroncarbonats, eine verdünnte Lösung des intermediären (sesquicarbonas natricus) anwandte und damit sowohl Antimonsulfurid, als auch Schwefel behandelte, so fand die Einwirkung viel langsamer, und die Auflösung in viel geringerem Maasse statt, als im erstern Fall. Bei Anwendung einer Lösung des Kalibicarbonats wurde dagegen

4) Dafs der ursprüngliche, nach Lemery's Methode dargestellte Kermes, von dem dieser ebenfalls als Arzt berühmte Chemiker sagt, dafs es ein mildes schweifstreibendes an sich nicht Brechenerregendes Heilmittel sey *), nichts anders als ein auf nassem Wege bereitetes Antimonsulfurid gewesen sey, welches in den meisten Fällen wenig oder gar kein Oxyd enthalten habe, während der nach derselben Weise mittelst kohlensaurem Natron nach Cluzel's Vorschrift bereitete Kermes, stets Antimonoxyd enthalte, und zwar um so mehr, je langsamer sich die alkalische Lauge abgekühlt hatte, und je länger demnach das aufgelöste Antimonsulfurid mit der alkalischen Lauge in Berührung geblieben war. Es findet nämlich hiebei höchst wahrscheinlich eine gegenseitige Zersetzung des Antimonoxydnatrons, und des intermediären Carbonats statt, wobei letzteres in einfaches Carbonat übergeht, das Antimonoxyd ausgeschieden wird und sich mit dem zu gleicher Zeit sich ausscheidenden Sulfurid zu Oxysulfurid, oder oxydhaltigen Kermes verbindet.

Endlich mufs ich aber noch erwähnen, dafs diese Ergebnisse ausserdem noch sehr verschiedene Modificationen erleiden können, wenn z. B. das angewandte natür-

in derselben Zeit nahe dieselbe Menge Schwefel und Antimonsulfurid aufgelöst, als bei Anwendung von einfachem Carbonat, woraus hervorgeht: dafs das Kalisesquicarbonat sich leichter zersetzt, als das entsprechende Carbonat von Natrum.

*) Mem. de l'Acad. roy: de Sc. 1720. p. 567.

natürliche Antimonsulfurid, wie es nicht selten der Fall seyn soll *), überschüssigen Schwefel enthielt oder auch durch den Einfluss der Luft schon zum Theil in Oxysulfurid verwandelt worden war **).

B. Von dem mittelst caustischer Lauge erhaltenen Kermes.

Schon Nic. Lemery hatte einige Versuche über die Einwirkung der caustischen Lauge auf das Antimonsulfurid angestellt ***), und ebenfalls auf diesem Wege ein Kermesähnliches Präcipitat erhalten. Späterhin fanden sich mehrere Chemiker durch die verhältnismäfsige geringe Ausbeute an Kermes welche mittelst milder Kalilauge erhalten wurde, veranlafst sich der caustischen Lauge zu bedienen; mehrere Dispensatorien schrieben auch dieses Verfahren gesetzlich vor, unter andern die Pharmacopoea rationalis von 1780, die Pharmacopoea Londinensis von 1788 und das Dispensatorium Lippiacum von 1794.

In Betreff der Erforschung der Vorgänge welche die Einwirkung des caustischen Kali auf das Antimonsulfurid begleiten, sind jedoch erst in neuerer Zeit von Berzelius eine Reihe interessanter Versuche angestellt worden ****), und es geht aus denselben

*) Ure's Handwörterbuch der praktischen Chemie. Weimarsche Uebersetzung S. 228.

**) Buchner a. a. O.

***) Tractatus de Antimonio, Parisiis 1707. pag. 37.

****) a. a. O.

hervor, dafs dabei ein Antheil Antimon auf Kosten eines Theils Kali oxydirt, letzteres dagegen in Kaliumsulfurid verwandelt und einerseits eine unauflösliche Verbindung von Antimonoxydkali und Antimonoxysulfurid (Crocus Antimonii) anderseits aber eine auflösliche Verbindung von Antimonsulfurid mit Kaliumsulfurid gebildet wird, aus deren siedend heifser Auflösung beim Erkalten ein grofser Theil des Antimonsulfurids als Kermes niederfällt.

In der Absicht die verschiedenen Modificationen kennen zu lernen, denen der mittelst caustischer Lauge bereitete Kermes, bei abweichendem Verfahren unterworfen seyn kann, habe ich folgende Versuche angestellt.

1) Anderthalb Theile Antimonsulfurid wurden mit einer Mischung aus 1 Aetzlauge von 1,35 Eigengewicht, welche demnach nahe die Hälfte ihrer Gew. an Kaliumoxydhydrat gelöst enthielt, und 10 Theile Wasser $\frac{1}{4}$ Stunde lang gekocht, hierauf schnell filtrirt und der unaufgelöste Rückstand mit heifsem Wasser nachgespült. Nachdem die Flüssigkeit 12 Stunden lang in einen wohlverschlossenem Gefäfse in Ruhe gestanden hatte, wurde sie zur Absonderung des freiwillig präcipitirten Kermes auf einen Filter gegossen, der Kermes sorgfältig ausgewaschen und getrocknet; er betrug an Gewicht 95 Gr. und erlitt durch Digestion mit Weinsteinlösung keine Verminderung. Der unaufgelöst zurückgebliebene Theil des Antimonsulfurids, lieferte durch eine abermalige Auskochung mit der nämlichen Lauge noch 68 Gr. desselben Kermes; eine dritte Auskochung lieferte weiter nichts. Die rückständige Flüssigkeit wurde mit destillirten Wasser

verdünnt und mit schwacher Schwefelsäure versetzt; der anfänglich ziegelrothe Niederschlag ging beim Trocknen in's Braunrothe über, betrug etwas über zwei Drachmen und löst sich, mit Hinterlassung einer geringen Menge Schwefel, in Salzsäure auf.

2) Eine gleiche Menge Antimonsulfurid's wurde mit einer Mischung aus 2 Theilen derselben Lauge und 10 Theilen Wasser auf dieselbe Weise behandelt. Nach 12 Stunden hatte die Flüssigkeit keinen Kermes abgesetzt; ein Theil derselben wurde mit salpetersaurem Kupfer, das mit caustischem Ammon übersättigt worden war, versetzt, hierauf filtrirt und mit Salpetersäure in Ueberschufs vermischt, es entstand hiedurch ein reichlicher Niederschlag von Antimonoxyd. Die andere Hälfte der Flüssigkeit lieferte durch Sättigung mit verdünnter Salzsäure reines einfaches Antimonsulfurid.

3) Dieselbe Menge Antimonsulfurid wurde mit drei Theilen Aetzlauge und 40 Theilen Wasser eine Stunde hindurch gekocht, hierauf filtrirt, und in einem wohlverschlossenem Gefäfse zum Erkalten hingestellt. Nach 12 Stunden hatte sich ein blafs gelblicher Niederschlag abgesetzt, welcher auf einem Filter gesammelt, ausgesüfst und getrocknet 65 Gr. betrug und durch Digestion mit Weinsteinlösung um 18 Gr. vermindert wurde. Der unaufgelöste Rückstand lieferte, durch eine dreimalige wiederholte Auskochung mit derselben Lauge noch 45 + 38 + 30 Gr. eines schmutzigen bräunlichgelben Präcipitats, dessen Farbe immer blässer und dessen Oxydgehalt immer gröfser wurde, so dafs die letzte Portion sich durch

Behandlung mit Weinsteinlösung mehr als um die Hälfte verminderte.

Aus diesen Versuchen, welche verschiedentlich wiederholt im Wesentlichen immer dieselben Resultate ergaben, glaube ich nun mit Zugrundelegung der bereits erwähnten Berzelius'schen Beobachtungen, den Schluſs ableiten zu können daſs: wenn caustisches Alkali und Antimonsulfurid mit einander in Berührung gebracht werden, stets eine zersetzende chemische Reaction zwischen den respectiven Bestandtheilen dieser beiden Körper stattfindet, und zweitens daſs der durch Behandlung von Antimonsulfurid mit caustischer Lauge bereitete Kermes, je nach der angewandten Menge und je nach der Concentration der Lauge verschiedenen Modificationen in Betreffen seiner chemischen Constitution unterworfen seyn kann.

Läſst man nämlich caustisches Alkali und Antimonsulfurid in solchen relativen Mengen auf einander einwirken, welche dem stöchiometrischen Verhältnisse von $6\frac{1}{2}$ M. G. Kaliumoxydhydrat ($= 56{,}2 \times 75$) und 14 M. G. Antimonsulfurid ($= 88{,}5 \times 14$) entsprechen, so entsteht jedenfalls eine mit Antimonsulfurid übersättigte lösliche Verbindung, welche analog den von Berzelius für die entsprechende Molybdän- und Arsen-Verbindungen gewählten Benennungen, unterschwefelantimonichtsaures Kaliumsulfurid genannt werden dürfte, und aus deren siedendheiſsen Lösung sich während des Erkaltens die Hälfte der Säure d. h. des elektronegativen Antimonsulfurids als Kermes ausscheidet, während die andere Hälfte mit der ganzen Menge des Kaliumsulfurids gelöst bleibt, und erst beim Zusatz einer Säure gefällt wird. Behandelt man

dagegen das Antimonsulfurid mit der doppelten Menge caustischen Alkalis, wie im 2. Versuche angegeben worden ist, so entsteht gleich anfänglich jene auch in der erkalteten Flüssigkeit gelöst bleibende Verbindung von Antimonsulfurid mit überschüssigem Kaliumsulfurid, nebst auflöslichem Antimonoxydkali, und die Flüssigkeit erzeugt keinen freiwilligen Niederschlag. Wird nun abermals, wie im dritten Versuche angegeben worden, die Menge des caustischen Kali vermehrt, und, bei einer gröfsern Verdünnung der Flüssigkeit, die Kochung längere Zeit fortgesetzt, so wird die in concentrirter Lauge unlösliche Verbindung von Antimonoxysulfurid und Antimonoxydkali nach und nach aufgelöst und die siedendheifse Lauge, welche sowohl mit Antimonsulfurid als auch mit Antimonoxyd übersättigt ist, läfst beim Erkalten oxydhaltigen Kermes fallen. Von dieser letztern Beschaffenheit sind auch die Produkte welche bei Befolgung der von verschiedenen Dispensatorien *) zur Darstellung des Kermes mittelst Aetzlauge gegebenen Vorschriften erhalten werden, indem der gröfste Theil dieser letztern, die einen solchen Erfolg bedingenden Umstände in sich schliefsen, nämlich überschüssiges Alkali, grofse Verdünnung, und durch längere Zeit fortgesetztes Kochen; diese Präparate weichen demnach bedeutend von den nach der ursprünglichen Methode, mittelst milder Lauge bereiteten Kermes ab, und es kann noch ausserdem dabei nicht vermie-

*) Von den oben citirten Dispensatorien schreiben ersteres und letzteres 3 Theile Lauge, das zweite 2 Theile auf 1 Antimonsulfurid vor.

den werden, dafs bei jedesmaliger Bereitung die relativen Verhältnisse ihres Bestandtheils verschieden ausfallen, wie es hinlänglich aus dem dritten Versuche hervorgeht.

C. Von dem mittelst caustischer Lauge und eines Zusatzes von Schwefel bereitetem Kermes.

Hahnemann scheint der erste gewesen zu seyn, welcher bei der Behandlung des Antimonsulfurids mittelst caustischer Lauge, behufs der Kermesbildung, einen Zusatz von Schwefel anzuwenden vorschlug, und zwar in dem Verhältnifs von 12 Unzen auf 38 Unzen in Wasser gelöstes Kali und 8 Unzen Antimonsulfurid *). Schlegal und Wiegleb schrieben in der 3. Ausgabe ihres deutschen Apothekerbuchs auf 12 bis 13 Unzen in 10 Pfund Wasser gelöstes caustisches Kali 8 Unzen Schwefel und 8 Unzen Antimonsulfurid vor.

Ich habe in der Absicht: die chemische Beschaffenheit der nach diesen Methoden bereiteten Kermes kennen zu lernen, folgende Versuche angestellt.

1) Eine Lösung von 3 Theilen caustischem Kali in der 16fachen Menge Wasser wurde bis zum Sieden erhitzt, hierauf noch 1 Schwefel und $\frac{2}{3}$ feingepülvertes Antimonsulfurid zugesetzt, und das Ganze eine halbe Stunde lang gekocht. Die Lauge wurde noch siedend heifs von dem Rückstande, welcher sehr unbedeutend war, abfiltrirt und vor dem Zutritt der Luft wohl verwahrt zum Erkalten hingestellt. Nach

*) Man vergl. dessen Uebersetzung von Demachy's Laborant im Grofsen u. s. w. III. 123.

12 Stunden hatte sich noch kein Niederschlag gebildet. Die Flüssigkeit auf Antimonoxyd geprüft zeigte keinen Gehalt daran; durch verdünnte Schwefelsäure wurde ein orangerother Niederschlag erhalten, welcher unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas und Hinterlassung von Schwefel von der Salzsäure aufgenommen wurde.

2) Ich wiederholte den oben beschriebenen Versuch zum zweiten Mal mit Anwendung der doppelten Menge von Antimonsulfurid, und zum drittenmal mit der dreifachen Menge. Es erfolgte im ersteren Falle abermals keine Präcipitation von Kermes, während des Erkaltens der Flüssigkeit lagerte sich Schwefel ab; im zweiten Falle wurde ein Gemenge von Kermes und Schwefel ausgeschieden.

3) Eine Lösung von 6 Theilen caustischem Kali in der 16fachen Menge Wasser wurde bis zum Sieden erhitzt, darauf mit einer Mischung aus 1 Schwefel und 4 Antimonsulfurid eine halbe Stunde lang gekocht, und dann noch heifs filtrirt. Nach dem Erkalten wurde der freiwillig entstandene Niederschlag von schönbraunrother Farbe auf einem Filter gesammelt, ausgewaschen und getrocknet. Er betrug an Gewicht gegen $\frac{1}{7}$ des angewandten Sulfurids; er wurde durch Weinsteinlösung nicht vermindert und von concentrirter Salzsäure ohne Rückstand aufgelöst. Der Rückstand wurde durch eine abermalige Kochung mit der filtrirten Lauge vollständig aufgelöst und lieferte durch freiwillige Präcipitation von neuem fast dieselbe Menge Kermes von gleicher Beschaffenheit. Die rückständige Lauge enthielt kein Antimonoxyd.

4) Eine Lösung von 6 Theilen caustischem

Kali in der 16fachen Menge Wasser wurde mit 4 Theilen Antimonsulfurid bis zur vollständigen Auflösung gekocht, die Flüssigkeit alsdann filtrirt, von neuem mit dem Zusatz eines Theils Schwefel ¼ Stunde lang gekocht, hierauf abermals filtrirt, und die klare Flüssigkeit in einem wohlverschlossenen Gefäfse zum Erkalten hingestellt. Auf dem Filter war ein dunkelbrauner Rückstand zurückgeblieben, welcher mit heifsem Wasser sorgfältig ausgesüfst und getrocknet wurde; er betrug an Gewicht nahe ¼ des in Anwendung genommenen Sulfurids, und wurde durch verdünnte Salzsäure ohne Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas, um mehr als den dritten Theil vermindert. Die filtrirte Lauge hatte nach 12 Stunden keinen Kermes abgesetzt, sie enthielt nur eine geringe Spur von Antimonoxyd, und lieferte beim Zusatz einer Säure einen schönen Goldschwefel. — Diese sämmtlichen Resultate lassen sich nach meinem Dafürhalten, mit Zugrundelegung der Berzelius'schen Erfahrungen über die Einwirkung der Alkalien auf den Schwefel, sehr wohl folgendermafsen erklären: Wenn eine Mischung von Antimonsulfurid und Schwefel mit caustischem Kali digerirt wird, so wird ja nach der Menge des angewendeten Schwefels: Einfach-, Doppelt- oder Dreifach-unterschwefelichtsaures Kali, Kaliumsupersulfurid und endlich durch Rückwirkung dieser letztern auf das Antimonsulfurid, unterschwefelantimonichtsaures od. schwefelantimonsaures Kaliumsulfurid gebildet, welche beide letztere Verbindungen in der Siedhitze überschüssiges Antimonsulfurid, wenn solches gegenwärtig ist, aufnehmen und beim Erkalten als Kermes wieder fallen lassen. Im

3. Versuche wo mehr Schwefel vorhanden war, als zur Verwandlung des Anderthalbantimonsulfurids in Drittelhalbantimonsulfurid erfordert wird, wurde dasselbe gefällt. Im 4. Versuche wo zu der, sowohl mit Antimonsulfurid als auch mit Antimonoxyd überladenen Flüssigkeit, noch Schwefel zugesetzt wurde präcipitirte sich während des Auflösens des Schwefels, das Antimonoxyd zugleich mit einem Theile des Sulfurids als Oxysulfurid, und in der Flüssigkeit blieb ein Gemenge von unterschwefelantimonichtsaurem und schwefelantimonsaurem Kalinsulfurid mit Ueberschufs an letzterm aufgelöst. Es erhellt demnach aus diesen Versuchen: dafs man nach der Schdegel-Wiegleb'schen Methode allerdings einen oxydfreien Kermes erhalte, dafs aber demohngeachtet diese Methode nicht vortheilhaft genannt werden könne, weil der gröfste Theil des Antimonsulfurids aufgelöst zurückbleibt, und die Lauge selbst zur Goldschwefelbereitung nicht anwendbar ist, indem durch Fällung mittelst einer Säure nur ein, mit vielem mechanisch beigemengten Schwefel verunreinigtes Präparat erhalten wird, wegen der zu gleicher Zeit stattfindenden Zersetzung der unterschwefeligen Säure und eines Theils des Schwefelwasserstoffs.

D. Von dem auf trocknem Wege mittelst kohlensaurem Alkalien erhaltenen Kermes.

Die geringe Ausbeute welche Geoffroy bei seinen Versuchen über die Bereitung des Kermes auf nassem Wege mittelst Kalilauge erhielt, bewogen ihn endlich eine andere Methode einzuschlagen. Diese

letzteres, welches er nachgehends als sehr praktisch empfahl, bestand im folgenden *): Zwei Theile natürliches Antimonsulfurid und ein Theil kohlensaures Kali, sollten innig gemengt in einem Tiegel bis zum gleichförmigen Fluss erhitzt werden; die ausgegossene und erkaltete Masse alsdann gepulvert, in einer genugsamen Menge heissen Wassers gelöst, filtrirt und zum Erkalten hingestellt werden.

Diese Methode wurde von vielen befolgt, und auch von einigen Dispensatorien mit geringen Abänderungen gesetzlich vorgeschrieben, unter andern von der Pharmacopoea sueeica von 1817. Die Verfasser der Pharmacopoea borussica von 1815 schrieben die Anwendung von kohlensaurem Natrum statt des entsprechenden Kalisalzes vor, hiebei sind auch die Verfasser der spätern Ausgaben desselben Buches geblieben. Berzelius **) empfahl als das beste Verhältniss, bei Anwendung von Kali 2⅔ Antimonsulfurid, auf 1 des Ersteren; Fabroni empfahl als sehr praktisch, man solle in einem Tiegel ein zusammengeriebenes Gemenge von 3 bis 4 Theilen rohem Weinsteins und 1 Antimonsulfurid so lange erhitzen, bis kein Rauch von zersetzter Weinsteinsäure mehr erscheine, die Masse dann ausgiessen, nach dem Erkalten pülvern, in Wasser auflösen und auf die bekannte Weise behandeln ***).

"Buchholz welcher auch über die Bereitung des Kermes auf trocknem Wege mehrere Versuche ange-

*) A. a. O. pag. 422.

**) Schweigger und Meinecke's Journal XXXIV. 68.

***) Ann. de Ch. et de Phys. XXV. 7.

stellt hat, hat als das beste Verfahren angegeben: 16 Theile Antimonsulfurid, 24 Theile kohlensaures Kali, und 3½ Theil Schwefel mit einander zu schmelzen, die erkaltete Masse mit 128 Theilen Wasser auszukochen, zu filtriren und zur Ablagerung des Kermes hinzustellen *). Diese Methode ist mit einigen Abänderungen von der Pharmacopoea Danica und Polonica aufgenommen worden.

1825 machte Pagenstecher mehrere Versuche die qualitative Beschaffenheit des auf trocknem Wege mittelst kohlensauren Alkalien bereiteten Kermes betreffend, bekannt, denen Resultate nicht wenig geeignet waren, die bereits von Macquer **), Hermbstädt ***) u. a. ausgesprochene Meinung über die Unzuverlässigkeit eines solchen Präparats zu bestätigen, indem er den Gehalt von 4 verschiedenen nach obigen Methoden dargestellten Kermessorten zwischen 30 und 45 Procente abweichend fand.

Ich habe zur Erforschung der Ursachen wodurch diese Anomalien hervorgebracht werden, folgende Versuche angestellt.

1) Ein Gemisch aus 1 Unze kohlensaurem Kali und 2 Unzen Antimonsulfurid wurden in einem bedeckten Schmelztiegel bei gelindem Feuer, bis zum ruhigen Flufs erhitzt und hierauf ausgegossen. Die erstarrte Masse liefs im Bruche keine Metallkügelchen erkennen; sie wurde gepülvert, mit der 10fachen Menge Wasser ausgekocht und hierauf das Ganze auf

*) Dessen Taschenbuch für Scheidekünstler für 1803. S. 46.

**) Dessen chemisches Wörterbuch. Art. Kermes.

***) Dessen Experimental-Pharmacie II. 326.

ein Filter gegossen. Die klare Flüssigkeit hatte nach 12 stündiger Ruhe einen Kermesartigen Niederschlag abgesetzt, welcher nach dem Trocknen 2,75 Drachmen betrug, und durch Digestion mit Weinsteinlösung um nahe 30 Procent vermindert wurde. Die rückständige Flüssigkeit woraus sich der Kermes abgelagert hatte, enthielt noch Antimonoxyd. Der nach dem Auskochen der geschmolzenen Masse unaufgelöst gebliebene Rückstand betrug etwas über 2 Unzen; durch abermalige Kochung desselben mit der Lauge wurden noch 2 und 1,75 Drachmen Kermes von etwas geringerem Oxydgehalt erhalten.

2) Dieselbe Mischung wie im vorhergehendem Versuche, wurde abermals bei gelindem Feuer geschmolzen, und nachdem sie vollkommen in Fluss war, noch eine halbe Stunde hindurch dabei erhalten. Die ausgegossene und erkaltete Masse enthielt viele Metallkügelchen, sie wurde gepülvert und mit der 10 fachen Menge Wasser ausgekocht. Der durch freiwillige Präcipitation erhaltene Kermes betrug $4\frac{1}{4}$ Drachme, ein 2tes und 3tes Auskochen des Rückstandes mit derselben Lauge lieferte noch 3 und $2\frac{1}{4}$ Drachmen, im Ganzen also $10\frac{1}{4}$ Drachmen; durch Digestion mit Weinsteinlösung wurde es nur um 9 Procent vermindert. Die vom Kermes abfiltrirte Flüssigkeit lieferte, durch Behandlung mit einer Auflösung von salpetersauren Kupferoxyd in Ammoniak und nachherigem Vermischen der filtrirten Flüssigkeit mit Salpetersäure, einen Niederschlag, welcher sich durch seine Unschmelzbarkeit in der Löthrohrflamme als antimonichte Säure zu erkennen gab.

3) Eine Mischung aus 6 Unzen Antimonsulfurid

und 4 Unzen kohlensaurem Kali, wurde in einem wohlbedeckten Tiegel geschmolzen, dann ausgegossen; die erkaltete Masse enthielt einige Metallkügelchen; sie wurde gepulvert mit Wasser ausgekocht und das ganze auf ein Filter gegossen. Der unaufgelöste Rückstand betrug etwas über 3 Unzen, die filtrirte Flüssigkeit lieferte durch freiwillige Präcipitation 5 Drachmen Kermes, woraus Weinsteinlösung 21 Procent aufnahm.

4) Dieselbe Mischung wie im vorhergehenden Versuche, wurde abermals bis zum gleichartigen Flufs erhitzt und hierauf noch bei etwas verstärktem Feuer eine halbe Stunde lang dabei erhalten. Die Masse wurde in einen conischen Giefspuckel ausgegossen und nach dem Erkalten herausgenommen; es hatte sich am Boden ein König gesammelt, welcher nahe 3 Drachmen betrug, und die Masse war ausserdem noch mit vielen Metallkügelchen durchstreut; mit Wasser behandelt hinterliefs sie einen gröfstentheils aus antimonichtsaurem Kali bestehenden gegen 1½ Unzen betragenden Rückstand. Die Auflösung lieferte durch freiwillige Präcipitation 11 Drachmen Kermes, welcher durch Digestion mit Weinsteinlösung nur um 6,50 Procent vermindert wurde.

5) Eine Mischung aus 3 Unzen kohlensaurem Kali und 8 Unzen Antimonsulfurid wurde auf gleiche Weise, wie im 3. Versuche angegeben worden, behandelt. Die geschmolzene Masse enthielt kein metallisches Antimon; der durch mehrmalige Auskochung erhaltene Kermes betrug 13½ Drachmen und enthielt gegen 25 Procente Antimonoxyd. Dieselbe Mischung wurde nun nochmals geschmolzen und gleichwie im

4) Versuche eine halbe Stunde lang im glühenden Flufs erhalten. Die ausgegossene und erkaltete Masse enthielt reducirtes Metall, sie wurde gepülvert und mit Wasser behandelt; der ungelöste Rückstand betrug gegen 4½ Unzen, die Flüssigkeit gab durch freiwillige Präcipitation 12 Drachmen Kermes, welcher durch Weinsteinlösung nur um 9 Procent vermindert wurde.

6) Eine Mischung aus 6 Unzen kohlensauren Kali und 4 Unzen Antimonsulfurids, während einer halben Stunde im Flufs erhalten, lieferte 3 Drachmen Regulus. Die filtrirte Flüssigkeit setzte keinen Kermes ab und enthielt antimonigsaures Kali aufgelöst. Durch Zersetzung mittelst einer Säure wurde ein Gemenge von Kermes und Goldschwefel erhalten.

7) Ein Gemenge aus 4 Unzen rohem Weinstein und 1 Unze Antimonsulfurid wurde nach Fabroni's Angabe solange geglüht, bis kein Rauch von zersetzter Weinsteinsäure mehr erschien und die Masse vollkommen flofs; worauf sie ausgegossen wurde. Am Boden des Giefspuckels hatte sich ein 4½ Drachmen betragenden Regulus abgelagert; die übrige Masse wurde hiervon getrennt, gepülvert mit Wasser ausgekocht und filtrirt; der unaufgelöst zurückgebliebene Rückstand war gröfstentheils kohlige Substanz. Die filtrirte Flüssigkeit war von aufgelöster Kohle dunkelgrünlich schwarz gefärbt, nach 12 stündigem Stehen hatte sich ein schwarzes Sediment abgeschieden, die überstehende Flüssigkeit besafs nur noch eine geringe gelbe Farbe; beim Zusatz einer Säure wurde reichlich Schwefelwasserstoffgas entbunden und eine sehr geringe Menge ziegelfarbiges Antimonsulfurid gefällt.

Der freiwillig entstandene schwarze Niederschlag war fein zertheilte Kohle und enthielt kein Antimonsulfurid.

8) Ein Gemenge aus 6 Unzen kohlensaurem Kali, 4 Unzen Antimonsulfurid, und 7 Drachmen Schwefel, wurde bis zum gleichförmigen Flufs erhitzt, dann ausgegossen, nach dem Erkalten gepülvert, mit der 20fachen Menge Wasser ausgekocht und filtrirt. Der unauflösliche Rückstand betrug nach dreimaliger Auskochung nur noch $3\frac{1}{2}$ Drachmen; der aus der Flüssigkeit nach 12 stündiger Ruhe abgesetzte Kermes betrug nach dem Auswaschen und Austrocknen gegen 2 Unzen, durch Digestion mit Weinsteinlösung wurde er um $15\frac{1}{2}$ Procente vermindert.

9) Ein Gemenge aus 4 Unzen kohlensauren Kali, 4 Unzen Antimonsulfurid und 1 Unze Schwefel lieferte durch gleiche Behandlung $14\frac{1}{2}$ Drachmen Kermes, welcher jedoch nur 9 Procent Oxyd enthielt.

10) Ein Gemenge aus 4 Unzen Alkali, ebensoviel Antimonsulfurid, 1 Unze Schwefel und $\frac{1}{4}$ Unze feingepülverter Kohle, wurden solange erhitzt bis die Masse ruhig und ohne Aufschäumen flofs, worauf sie ausgegossen wurde. Die erkaltete Masse enthielt ohngefähr 3 Drachmen reducirtes Metall, welches so gut als es anging davon getrennt wurde; das übrige löste sich bis auf einen geringen kohligen Rückstand in heifsem Wasser auf und lieferte durch freiwillige Präcipitation nur 5 Drachmen Kermes, welcher jedoch vollkommen oxydfrei war.

11) Der ebenbeschriebene Versuch wurde mit Anwendung der doppelten Menge Antimonsulfurids wiederholt. Die geschmolzene und erkaltete Masse

enthielt gleichfalls reducirtes Metall und wurde erst nach einer zweimaligen Auskochung ziemlich vollständig aufgelöst. Der durch freiwillige Präcipitation erhaltene Kermes betrug 3 Unzen 7 Drachmen und enthielt kein Oxyd.

Nachdem ich nun diese Versuche mit demselben wesentlichen Erfolge, einige Abweichungen rücksichtlich der Menge des Produkts und seines Oxydgehalts abgerechnet, mehrere Male wiederholt habe, so glaube ich daraus Nachstehendes folgern zu können.

a) Bei Behandlung des Antimonsulfurids mit kohlensaurem Kali auf trocknem Wege, entsteht, in Folge eines theilweise gegenseitigen Austausches der Bestandtheile dieser beiden Körper; unterschwefelantimonichtsaures Kaliumsulfurid und Antimonoxyd-Kali. Beim Auskochen der geschmolzenen Masse mit Wasser werden diese beiden Verbindungen zum Theil aufgelöst, und es bleibt eine unlösliche Verbindung von Antimonoxysulfurid mit Antimonoxydkali zurück; während des Erkaltens der Auflösung scheidet sich ein Theil des Antimonsulfurids zugleich mit einem Theil des Antimonoxyds als oxydhaltiger Kermes aus, dessen Menge und Oxydgehalt je nach dem angewandten Quantum Alkali und je nach der kürzern oder längern Dauer der Erhitzung sehr abweichenden Modificationen unterworfen ist. Die absolute Menge, sowie der Oxydgehalt des zu erhaltenden Kermes fällt nämlich um so bedeutender aus, je weniger Alkali angewendet wird, um so geringer ist dagegen der Oxydgehalt, je mehr man Alkali anwendet und je länger man die Erhitzung fortsetzt; indem durch erstern Umstand mehr Oxyd aufgelöst zurückgehalten, durch letzteren dagegen

dagegen der gröfste Theil des in der Siedhitze theilweise löslichen Antimonoxydkali unter Abscheidung von Metall in unlösliches antimonichtsaures Kali verwandelt wird. Es ist übrigens auch sehr wahrscheinlich, dafs während dieses längern Erhitzens auch ein Theil Metall durch Bildung von schwefelantimonsaurem Kaliumsulfurid reducirt werde, dessen Lösung ihrerseits, wie ich bereits früher zu erwähnen Gelegenheit gehabt habe, in der Siedhitze überschüssiges Antimonsulfurid auflöst und beim Erkalten wieder fallen läfst. Bei Anwendung einer überschüssigen Menge von Alkali, wie in Vers. 6, findet keinerlei Präcipitation statt; weil sämmtlich Produkte in dem überschüssigen Alkali aufgelöst bleiben. Es geht demnach hieraus hervor, dafs die Darstellungs-Methode des Kermes auf trocknem Wege mittelst kohlensauren Alkalien in jeder Hinsicht verwerflich ist, indem hiedurch stets nur ein höchst unzuverlässiges und unbeständiges Präparat erhalten werden könne.

b) Fabroni's Angabe zur Darstellung des Kermes ist durchaus unanwendbar und nicht in der Erfahrung begründet, weil während des Processes die Wirkung des durch die Kohle reducirten Alkali sich dahin beschränkt, dem Sulfurid den Schwefel zu entziehen, wodurch das Metall wieder hergestellt wird, wie Vers. 7 zur Genüge beweist.

c) Durch Behandlung des Antimonsulfurids auf trocknem Wege mit kohlensaurem Kali und einem Zusatz von Schwefel, kann ebenfalls kein reines und gleichmäfsiges Präparat erhalten werden, sondern dasselbe fällt ebenfalls in abweichenden Verhältnissen oxydhaltig aus, man mag eine gröfsere oder geringere

Menge Alkali anwenden. Der Gehalt dieses so bereiteten Kermes, an Oxyd auch bei Anwendung eines Minimums von kohlensaurem Alkali wie Vers. 9, wird wahrscheinlich durch Reaction des entstandenen schwefelsauren Kali, auf metallisches Antimon herbeigeführt, dessen Reduction in Folge einer Bildung von schwefelantimonichtsaurem Kaliumsulfurid stattfindet. Durch den Zusatz einer geringen Menge Kohle, wie in Vers. 10 und 11, überzeugt man sich nicht allein von der Wirklichkeit einer solchen Reduction, sondern man gelangt auch dadurch zur Erhaltung eines reinen oxydfreien Kermes.

E. Von dem auf trocknem Wege mittelst schwefelsaurem Kali dargestellten Kermes.

Die Anwendung des schwefelsauren Kali's zur Darstellung des Kermes wurde zuerst, 1806, von Doerffurth vorgeschlagen *), späterhin von Bucholz näher geprüft und ein richtigeres Verhältnifs der anzuwendenden Stoffe angegeben **). Bucholz forderte nämlich: man solle 6 Theile schwefelsaures Kali, ebensoviel Antimonsulfurid und 1 Theil Kohle zusammenschmelzen, die erkaltete und gepülverte Masse mit Wasser auskochen und filtriren. Die Menge des freiwillig abgeschiedenen Kermes soll 5—6 Theile betragen. Pagenstecher hat ebenfalls diesen Kermes untersucht, und darin gegen 43 Procent Oxyd gefunden; er erhielt übrigens anderseits

*) Deutsches Apothekerbuch II. 3. Abth. S. 2426.

**) a. a. O. 1808 p. 117. 1811 p. 148.

kaum den vierten Theil soviel Ausbeute als Bucholz angiebt.

Die Versuche welche ich zur Aufklärung dieses Gegenstandes unternommen habe, gleichwie die daraus ergebenen Resultate, sind bereits in diesem Archiv S. 63 dies. B. mitgetheilt worden, ich enthalte mich daher einer Wiederholung derselben, und erlaube mir nur noch diese Abhandlung mit folgenden Bemerkungen zu beschliefsen: Da es nun aus der gegebenen Darstellung der verschiedenen zur Bereitung des Kermes in Anwendung gekommenen Verfahrungsweisen zur Genüge hervorgeht, dafs diesem Heilmittel allerdings, der ihm, vom Herrn Geh. Rath Link gemachte Vorwurf eines höchst unsichern und unchemischen Präparats zukommt, so dürfte es meines Erachtens eine nicht minder wahre Folgerung seyn, dafs dasselbe entweder aus den Pharmacopöen gänzlich verbannt *) oder durch ein anderes jenem Vorwurfe nicht unterworfenes Präparat **) ersetzt werden müsse. Am an-

*) Gleichwie das sogenannte Kali nitricum stibiat. s. Nitrum antimoniatum ein hin und wieder noch gebräuchliches, und in sehr abweichenden Verhältnissen aus salpetrichtsaurem, schwefelsaurem und antimonichtsaurem Kali bestehendes Präparat.

**) Ein dergleichen nachahmungswerthes Beispiel von der Einführung einer constanten, daher auch jederzeit von gleicher Beschaffenheit darstellbaren chemischen Verbindung, statt einer bisher im Gebrauche gewesenen unchemischen, haben die Verfasser der neuesten Ausgabe (5ten) der Preufsischen Pharmacopöe durch die neue Vorschrift zur Darstellung des sogenannten Goldschwefels gegeben.

geführten Orte dieses Archiv's habe ich bereits — durch Angabe eines zur Darstellung vollkommen oxydfreiem Kermes ausreichenden Verfahrens — gezeigt, dafs letzteres durchaus mit keinen erheblichen Schwierigkeiten verbunden sey. Uebrigens möchte es aber auch nicht unpassend und zur Befriedigung derjenigen, welche die besondere Wirksamkeit des Kermes von seinem Oxydgehalt ableiten, vorzüglich dienlich seyn, wenn ausser dem oxydfreien Kermes *) noch ein anderer in bestimmten relativen Verhältnissen oxydhaltiger Kermes **) unter die Zahl der Antimonialheilmittel aufgenommen würde. Dieser letztere würde sich am besten entweder auf trocknem Wege, durch Zusammenschmelzen eines M. G. Antimonoxyd (= 76,5) mit 2 M. G. Antimonsulfurid (= 177,0) und nachherige Laevigation, oder auf nassem Wege durch Behandlung von Antimonoxyd mit überschüssigem auf-

---

Das unter diesem Namen officinelle und nach den bisher in Anwendung gewesenen Verfahrungsweisen dargestellte Präparat, war nichts anders, als ein mechanisches Gemenge aus den verschiedenen Schwefelungsstufen des Antimons und aus präcipitirtem Schwefel, in sehr abweichenden Verhältnissen, während das nach der Vorschrift der erwähnten Pharmacopoë bereitete Präparat, stets nichts anders als reines Antimonpersulfurid (d. h. die chemische Verbindung des Antimons mit der gröfsten Menge Schwefel) seyn kann.

*) Subsulfuridum Antimonii praecipitatum s. Kermes officinalis.

**) Oxysulfuridum Antimonii s. Crocus Antimonii purus officinalis.

gelösten schwefelantimonsaurem Natriumsulfurid*) bereiten lassen.

*) Es dürfte vielleicht nicht ganz unzweckmäfsig seyn hiebei die practischen Aerzte auf dieses Präparat, dessen Zusammensetzung und leichte Darstellungsweise ich bereits im 1. Hefte dieses Archiv's mitgetheilt habe, nochmals aufmerksam zu machen, indem unter allen officinellen löslichen, schwefelhältigen Antimonpräparaten gewifs keins soviel Sicherheit und Bequemlichkeit in der ärztlichen Anwendung gewährt als dieses; wegen seiner jederzeitigen gleichen Beschaffenheit, Unveränderlichkeit bei sorgfältigem Aufbewahren, und leichten Löslichkeit in Wasser. Die lateinische Benennung für diese Verbindung, worin die höchste Schwefelungsstufe des Antimons oder der Goldschwefel der neuern Preufsischen Pharmacopoë die Stelle der Säure einnimmt, würde, analog mit den von Berzelius für andere ähnliche Verbindungen vorgeschlagenen Namen, Sulfoantimonias natricus seyn, eine Benennung welche, obgleich rein chemisch, doch auch den Forderungen einer medicinischen pharmacologischen Nomenclatur entspricht; denn sie ist kurz und nicht leicht mit einem andern gebräuchlichen Namen zu verwechseln. Die hier von mir gebrauchte deutsche Benennung statt der frühern: Dithalb-Antimonschwefelichtes Schwefelnatrium, scheint mir zweckmäfsiger und mit der lateinischen übereinstimmender zu seyn; sie fällt allerdings etwas länger als diese letztere aus, dies rührt aber von der Unmöglichkeit her, im Deutschen die Basicität und Acidität der Radicalien auf eine solche kurze Weise wie im lateinischen bezeichnen zu können.

D.

Ueber den Arsen-Gehalt der Spiesglanz-Präparate, insbesondere der Spiesglanz-Butter und des krystallisirten Brechweinsteins;

von

L. Elsner.

Der Weg der Erfahrung, erleuchtet durch Philosophie der Natur, ist also der einzige, den wir gehen dürfen.

Treviranus Biologie.

Ich erlaube mir nachstehend den Gang meiner Untersuchungen ausführlich mitzutheilen, weil die Beobachtung eines Arsen-Gehalts, der Spiesglanz-Butter sowohl, als auch des krystallisirten Brechweinsteins nicht allein neu, sondern auch gewifs in mancher Beziehung recht wichtig ist. — Schon Boullay *) äussert sein Befremden, wie Herr Serullas in der Antimon-Butter (natürlich aus arsenhaltigem Antimon bereitet) kein Arsen auffinden konnte, da es doch Vauquelin **) darin gefunden hatte. — Um diesen Gegenstand näher zu prüfen, bereitete ich dieses Präparat aus einem arsenhaltigen Stiboxyde: genau nach der Vorschrift der 4ten Ausgabe der Pharmacopoea boruss. Das aus dieser, durch Zersetzung mit Wasser erhaltene Algaroth-Pulver wurde in zwei

---

*) Brandes Archiv B. 2. H. 3. S. 227.

**) Annales de chimie T. 83.

Theile gesondert, — die eine Hälfte blos mit destillirtem Wasser vollkommen ausgesüfst, und die andere anhaltend, mit einer wäfsrigen Lösung von kohlens. Kali bei 55° bis 60° R. digerirt. Von beiden Hälften wurden, nachdem die mit kohlens. Kalilösung digerirte Hälfte vollkommen ausgesüfst worden war, Proben mit trockner Soda gemischt und in der Reductionsflamme vor dem Löthrohr behandelt; sobald als die Stibkugel in der Flamme erglühte und sodann aus derselben entfernt worden, zeigte sich unverkennbar der knoblauchartige Geruch des Arsen. Um jede Täuschung zu vermeiden, habe ich diese Versuche oft und zu verschiedenen Zeiten wiederholt, und immer gleiche Resultate erhalten. — Um unnöthige Wiederholungen zu vermeiden, bemerke ich hier für alle, in Nachfolgendem angeführte Versuche, dafs Letztere stets auch mit arsenfreiem Stib im Gegensatz der arsenhaltigen Stib. Praeparate angestellt wurden, wodurch denn jede Täuschung nothwendig verschwinden mufste.

In den von beiden Hälften des Algarothpulvers abfiltrirten Flüssigkeiten, konnte ich durch die bekannten Reagentien kein Arsen entdecken. Das in der Antimon-Butter vorhanden gewesenen Arsenchlorid war folglich durch das Wasser wieder gänzlich zersetzt worden; wie ja auch schon Wenzel und J. Davy gezeigt haben. Die nach Serullas Angabe bereitete Legirung entwickelte zwar, mit Wasser in Berührung gebracht, Wasserstoffgas, allein für Arsenwasserstoff konnte ich dieses nicht anerkennen. Der aus diesem Algarothpulver bereitete Brechweinstein, verhielt sich dem unten beschriebenem arsen-

haltigem analog. — Ebenso zeigte sich das, durch Eisen aus der Antimon-Butter gefällte Metall arsenhaltig; Antimon-Butter, aus arsenhaltigem Stib durch Destillation dargestellt, habe ich nicht untersucht, weil in der Flüchtigkeit der Chlor-Verbindungen beider Metalle auch schon der Arsengehalt der ersteren begründet ist. — Es ergiebt sich demnach, dafs aus der Antimon-Butter, bereitet aus arsenhaltigem Stib, kein arsenfreies Stib-Metall sich darstellen lasse; ganz entgegengesetzt also dem Serullas'schen *) Ausspruche. — Auf die Wichtigkeit dieser Beobachtung, in Hinsicht auf polizeilich-gerichtliche Chemie erlaube ich mir weiter nichts, bei dem Brechweinstein, aufmerksam zu machen. — Es lag mir nun nichts näher, als auch jetzt den krystallisirten Brechweinstein auf Arsen zu prüfen, und nicht wenig staunte ich, als vorläufige Versuche mit einem schön krystallisirten Brechweinstein, bereitet nach der Vorschrift der erwähnten Pharmakopoë, mich in selbigem einen Arsengehalt muthmassen liefsen.

Das Neue und Unerwartete dieser Beobachtung, gerade dem bisher allgemein Angenommenen widersprechend, bestimmte mich genaue und zuverlässige Versuche hierüber anzustellen.

Aus einem arsenhaltigem Stib wurde, der erwähnten Vorschrift gemäfs, das graue Oxyd dargestellt, mit destillirtem Wasser ausgewaschen, dann mit einer Lösung kohlens. Natron's gesotten und endlich, zur Entfernung des letzteren, noch anhaltend mit destillirtem Wasser ausgekocht. Dieses rohe und

*) Schweigger et Meinecke Journal B. 38. S. 84.

geschlemmte Oxyd wurde mit Soda in der Reductions-Flamme des Löthrohrs geglüht, und unverkennbar zeigte sich der knoblauchartige Geruch des Arsen. Ein Resultat, wie solches auch schon Serullas beobachtet hat *); denn es entsteht hiebei ein in Wasser vollkommen unlösliches, arsenichtsaures Stiboxyd, was auch durch Behandlung mit kohlens. Natron nicht hinweg genommen werden kann. — Vermittelst eines solchen arsenhaltigen Stiboxydes wurde nun, genau der Vorschrift der erwähnten Pharmakopoë zu Folge, der Brechweinstein dargestellt. Die durch die erste Krystallisation erhaltenen Krystalle wurden vor dem Löthrohr in der Reductions-Flamme behandelt, und unverkennbar entwickelte sich der knoblauchartige Geruch des Arsen; diese Krystalle wurden nun in 15 Theilen kalten Wasser's gelöst und auf's Neue der Krystallisation überlassen, allein auch diese Krystalle zeigten ganz dasselbe Verhalten, als die zuerst erhaltenen. Um durch Versuche zu prüfen, ob es vielleicht möglich wäre durch öfteres und mit aller Vorsicht angestelltes Umkrystallisiren den Brechweinstein von seinem Arsengehalt zu reinigen, so nahm ich von obigem schön krystallisirtem Brechweinstein eine kleinere Menge, löste sie in destillirtem Wasser und dampfte, bei einer Wärme die nicht über 50° bis 55° R. stieg, die Flüssigkeit bis zum Salzhäutchen ab; die so erhaltenen, ausgezeichnet schön octaëdrischen Krystalle gewährten aber, wie die früheren, ganz dieselben Ergebnisse. Ich habe dieses Lösen und Umkrystallisiren des Brechweinsteins viermal mit

*) Brandes Archiv B. 2. H. 3, S. 228.

derselben Vorsicht wiederholt, allein ich konnte bei meinen vielen, mit den von jeder besonderen Krystallisation erhaltenen Krystallen, angestellten Löthrohr-Versuchen auch nicht im entferntesten eine Verringerung des so charakteristischen Geruchs des Arsen wahrnehmen. — Man möchte mir vielleicht einwenden, dafs die Prüfung des Brechweinsteins auf Arsen vermittelst des Löthrohrs, wegen des empyreumatischen Geruchs der verbrennenden Weinsteinsäure, unsicher sey — allein, dem ist durchaus nicht so; denn, der unverkennbare knoblauchartige Geruch des Arsen, zeigte sich erst dann, wenn die Kugel des reducirten Stib's in der Reductions-Flamme heftig erglühte, wo dann der brenzlichte Geruch der verbrannten Weinsteinsäure längst verschwunden war. — Um jedoch auch durch andere qualitative Untersuchungen die Gegenwart des Arsen in dem krystallisirten Brechweinstein zu bestätigen, stellte ich folgende Versuche an.

a) Das durch Zinkstäbchen aus einer Lösung des oben angeführten arsenhaltigen Brechweinsteins in verdünnter chemischreiner Salzsäure, reducirte Stib wurde so lange mit chemisch reiner Salpetersäure von 1,21 gekocht, bis alles Metall in stibichte Säure verwandelt war.

Die abfiltrirte Flüssigkeit wurde zuerst mit salpetersaurer Silberauflösung und dann, tropfenweise, mit flüssigem Aetzammon versetzt, ohne jedoch hiebei das Entstehen von arsenichtsaurem Silber wahrnehmen zu können.

Ebenso zeigte Kalkwasser und schwefelsaures Kupferammon keine Reaction auf vorhandene arse-

nichte Säure, und dennoch verhielt sich dieses reducirte Metall vor dem Löthrohr, durch den so ausgezeichneten Geruch des Arsen erkannt, als eine arsenhaltige Legirung. Es geht daher aus dieser Beobachtung deutlich hervor, dafs der eigenthümliche Geruch des Arsen ein empfindlicheres Erkennungsmittel für Letzteren ist, als die oben bezeichneten Reagentien. — Noch habe ich die salpetersaure Flüssigkeit unter den bekannten Vorsichtsmaafsregeln auf Selen geprüft, allein wie wohl vorher zu sehen war, ganz ohne Erfolg.

b) Bei dem Versuch a bedeckte sich die Stibkugel mit ausgezeichnet breiten und blendendweifsen Krystallen. — Ich glaube dies Merkmal besonders hervorheben zu müssen, da das Netzwerk um die Kugel eines arsenfreien Stib weit zarter und mehr gefärbt erscheint. Die hiebei erhaltenen Resultate stimmen also ganz mit der Angabe von Berzelius überein; s. Anwendung des Löthrohr's S. 126.

c) Eine mit destillirtem Wasser bereitete Lösung des Brechweinsteins (auf 1 Drachma Wasser gr. j. Brechweinstein) entwickelte bei einer Temperatur von + 15° bis 20° R. nach 8 — 10 Tagen unverkennbar den widrigen Geruch des Arsenwasserstoffs; der Geruch verschwand bei dem Erwärmen der Flüssigkeit.

d) Ein Theil krystallisirter Brechweinstein ward mit 3 Theilen gereinigtem Salpeter gemischt und verpufft; der Rückstand mit destillirtem Wasser ausgelaugt und getrocknet. Aus der vom Rückstande abfiltrirten Flüssigkeit ward durch Salpetersäure, die sogenannte Materia perlata gefällt und scharf getrocknet. Sowohl das so erhaltene Antimon. diaphoret.

obl. als auch die Materia perlata gaben sich vor dem Löthrohr, mit Soda bis zur Erscheinung der Stibkugel geglüht, unverkennbar arsenhaltig zu erkennen. Beide für sich mit ausgeglühtem Kohlenpulver und trocknem kohlensaurem Natron gemischt, in schicklichen Reductionsröhren bis zur Schmelzung des Glases geglüht, gaben jedoch keinen Anflug von Arsen-Metall. — Nur die geringe Menge der angewandten Probe, konnte wohl hiebei der Grund seyn, dafs die Reduction nicht gelang — und diese Ansicht wird auch durch die früheren Versuche Vogel's*) bestätiget, die dieser Chemiker in derselben Absicht anstellte.

Aus dem Verhalten des Brechweinsteins beim Verpuffen etc. etc. liefs sich im Voraus schon auf den Arsen-Gehalt des Stib. oxyd. alb. Pharmacop. Boruss. ed. 4 tae schliefsen, was auch durch einen mit selbigem angestellten Versuch völlig bestätiget wurde.

e) Das aus den Legirungen des Brechweinsteins (nach Serullas Angabe dargestellt) durch Contact mit Wasser entwickelte und in Sublimatlösung geleitete Wasserstoffgas liefs mich keine Bildung von Calomel wahrnehmen, ebenso fand ich es ganz geruchlos.

Das Resultat nun der so eben angeführten Versuche, welche das Vorhandenseyn des Arsen's bezeugen, ist demnach: dafs auch der krystallisirte Brechweinstein, wenn er aus der arsenhaltigen Basis bereitet wird, stets arsenhaltig ist (sey es auch nur in einem sehr geringem Grade) und

*) Brandes Archiv B. 2. H. 5. Vogel über den Arsenik-Gehalt des Antimon.

dafs derselbe durch noch so vorsichtiges Umkrystallisiren davon nicht gereiniget werden kann. Auch ein in einer chemischen Fabrik bereiteter schön krystallisirter Brechweinstein, den ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, zeigte sich unverkennbar arsenhaltig. Hierüber bitte ich nachfolgende Werke zu vergleichen: Schweigger's Journ. B. 35. S. 84. — Brandes Repertor. etc. B. 2. S. 264. — Gmelin's theor. Chemie 3. Aufl. Art. Antimon. — Dulçk's Pharmacop. bor. S. 750. B. 2. Aschof's Anweisung zur Prüfung der Arznei-Mittel. 1829.

Da Serullas die Methoden angegeben hat, nach welche: die Brechweinstein Sorten bereitet waren, die er auf Arsen prüfte und frei davon fand, so hielt ich es der Vollständigkeit halber für nöthig, nach diesen Methoden mir den Brechweinstein zu bereiten und auf Arsen zu prüfen. — Ich bereitete mir daher genau nach der Vorschrift der Pharmacop. Gallic. aus basisch schwefelsaurem Stiboxyd, welches ich ebenfalls arsenhaltig fand, den Brechweinstein; die aus der sauern Lösung angeschlossenen Krzstalle reinigte ich durch nochmaliges Umkristallisiren, und prüfte sie dann auf Arsen, von dessen Anwesenheit ich mich auch gar bald überzeugte. — Ebenso bereitete ich mir aus arsenhaltigem Crocus metallorum einen schön krystallisirten Brechweinstein, der sich aber gleichfalls arsenhaltig zu erkennen gab.

Ganz dasselbe Resultat lieferte mir ein aus arsenhaltigem Algaroth-Pulver dargestellter Tartarus stibiatus. Sehr beachtenswerth ist gewifs auch dieses Verhalten des Brechweinsteins in Betreff jenes gericht-

lich-chemischen Verfahrens, welches Serullas *) vorgeschlagen hat: zur Entdeckung von Arsenik bei Vergiftungen. — Er sagt nämlich, man solle die vorher nach seiner dazu gegebenen Vorschrift behandelte verdächtige Substanz mit der doppelten Menge reinsten Stib's und Weinstein's mengen und durch Glühen die bekannte Legirung darstellen, und dann das aus dieser durch Contact mit Wasser entwickelte Wasserstoffgas auf Arsen prüfen. — Es ist nun aber wohl klar, dafs dies Verfahren nicht anwendbar sey, wenn man für reinstes Stib solches nehmen wollte, was durch Reduction aus arsenhaltigem Brechweinstein dargestellt worden wäre; wenn auch das, aus jener Legirung, welche ich aus einem arsenhaltigem Brechweinstein bereitete, entwickelte Wasserstoffgas sich nicht als ein arsenhaltiges zu erkennen gab. Ich glaube auch, es ist nicht zu gewagt, wann man behauptet: nur der wenigste von dem in Fabriken und in Apotheken vorkommenden Brechweinstein ist arsenfrei, wenn man bedeckt; wie selten arsenfreies Stib überhaupt zu erhalten ist. —

Nachdem nun so die Gegenwart des Arsen im Brechweinstein erkannt war, so lag wohl nichts näher als die Frage: in welcher Verbindung das Arsen darin vorhanden sey? — mir scheint es am naturgemäfsesten, das Arsen im Brechweinstein als arsensaures Stiboxyd anzunehmen, welches chemisch in die krystallinische Verbindung eingeht. Um dem Vorwurfe zu begegnen: als fände sich in meinen Angaben ein Widerspruch, da ich oben den Geruch einer was-

*) Brande's Archiv. B. 2. H. 3. S. 339.

serigen Lösung des arsenhaltigen Brechweinsteins als denjenigen des Arsenwasserstoffs angegeben habe, so erlaube ich mir, auf die Beobachtungen Hünefeld's*) hin zu deuten, der dasselbe fand fand, wenn Arsen mit organischen Stoffen längere Zeit in Berührung war. — Es scheint demnach als wenn die organischen Substanzen die Bildung von Arsenwasserstoff leichter vermitteln.

Da der Arsen-Gehalt in dem reducirten Metall nur so geringe ist, wie aus den Resultaten der angeführten Versuche hervor geht, so habe ich auch unterlassen eine quantitative Analyse eines solchen arsenhaltigen Brechweinsteins anzustellen. — Um das reducirte Metall ganz rein zu erhalten, ist es nöthig den Brechweinstein durch Zink zu zerlegen denn bei dem durch Eisen gefäll'ten Stib fand ich immer eine kleine Spur Eisen. — Das arsenhaltige Stibmetall, woraus der Brechweinstein bereitet worden war, mit Salpetersäure gekocht und dann mit Silberauflösung und Aetz-Ammon versetzt, zeigte, deutlich arsensaures Silber; — ein Beweis mehr, dafs wirklich nur eine Spur Arsen in den Brechweinstein mit eingeht. — Allein selbst diese so geringe Menge Arsen in dem krystallisirten Brechweinstein bleibt auch in theoretischer Hinsicht immer merkwürdig genug, und scheint an Berthollets Massen-Einwirkung zu erinnern.

Gern hätte ich aus dem, aus arsenhaltigem Brechweinstein gefällten Stib, das Arsen durch Erhitzen in einer Athmosphäre von trockenem Wasserstoffgas bestimmt, allein ein directer Versuch überzeugte mich,

*) Horn's Archiv. 1826 Jul. Aug. S. 10.

dafs auch hiebei die Trennung nicht vollständig vor sich gieng, indem das rückständige Stib sich noch als arsenhaltig in der Löthrohr-Flamme zu erkennen gab.

Da durch die Anwendung des krystallirten Goldschwefel Natriums ($NS'' + Sb\,S'' + 4\dot{H}$ Duflos) zu der Bereitung der Schwefel. Stibpräparate, für selbige gleichsam eine neue Epoche erschienen ist, so hielt ich es der Vollständigkeit wegen für nöthig, sowohl das krystallisirte Salz, als auch die aus demselbem dargestellten Präparate auf Arsen-Gehalt zu prüfen. — Das aus arsenhaltigem Stib bereitete Schwefel-Salz gab mit kohlensaurem Natron geschmolzen einen Regulus, der sich vor dem Löthrohr unverkennbar arsenhaltig erwies. — Auch bei dsesem Versuche habe ich, wie oben beim Brechweinstein schon angeführt, ein ausgezeichnet schönes Netzwerk von breiten und weifsen Krystallen erhalten, die sich um die Stibkugel ansetzen; — Der aus dem Schwefel-Salze dargestellte Goldschwefel ward mit Salpeter verpuft, und sowohl die Materia perlata, als auch das dabei erhaltene Antim. diaphoret. abl. vor dem Löthrohr mit Soda in der Reductions-Flamme geglüht, zeigten deutlich den bekannten Geruch des Arsen. — Der durch Kochen einer wäfsrigen Lösung des Schwefelsalzes mit arsenhaltigem Stib-Metall und Fällung mittelst verdünnter Schwefelsäure, erhaltene Kermes zeigte, wie oben bemerkt behandelt, deutlich Arsen-Gehalt. — Hat man arsenhaltige Schwefel-Stib-Verbindungen zu prüfen, so ist der angegebene Weg: sie erst zu verschaffen, weit sicherer, als solche direct mit Soda in der Flamme zu erhitzen; denn hiebei

wird

wird durch die sich mit entwickelnde schweflichte Säure der sonst so ausgezeichnete Geruch des Arsen gar sehr verlarvt. — Ich erlaube mir hiebei die Beobachtung meines Freundes Duflos beizufügen, der durch directe Versuche fand, dafs sich das 5atomige Schwefel-Stib in dem Goldschwefel-Natrium Salze, durch Kochen mit einer hinreichenden Menge regulinischen Stib's vollständig in das 3atomige Schwefel-Stib umwandeln lasse, das dann durch Zusatz einer verdünnten Säure als solches gefäll't werden kann.

Ich hielt es für unnöthig noch Versuche anzustellen, um arsenhaltiges Schwefel-Stib in der Lösung des Schwefel-Salzes aufzulösen und dann durch Abkühlen als Kermes zu fällen, da ja alle früheren Methoden Kermes zu bereiten hierauf zurückkommen, und ein solcher Kermes sich stets arsenhaltig gezeigt hat.

Alle diese nun angeführten, oft zu verschiedenen Zeiten wiederholten Versuche führen mithin zu dem End-Ergebnifs: das alle aus arsenhaltiger Basis bereiteten Stib-Präparate stets arsenhaltig sind. — Da nun so wenig arsenfreies Stib in der Natur (so viel wenigstens bis jetzt hierüber bekannt ist) vorkömmt, so war wohl nichts mehr zu wünschen, als die Auffindung eines chemischen Verfahrens nach welchem das Arsen aus einem solchem Stib-Metall entfernt werden könne. — Dieses nun verdanken wir Duflos, der seine interessante Abhandlung über diesen Gegenstand dem chemischem Publico schon in dem 1ten Hefte dieses geschätzten Archiv's für das Jahr 1830. (S. 56 ist) vorgelegt hat und worauf ich folglich nur hinzuweisen habe.

Zur chemischen Geschichte des Bley's *);

von

Jakob Tünnermann zu Fulda.

Wenn Wetzlar annimmt, dafs das Verhalten des Bley's zum Wasser eine ausführliche Erörterung verdiene; so ist dies richtiger als die Behauptung: dafs dieses gemeinnützige Metall noch nirgends in dieser Beziehung genügend abgehandelt worden sey. Dies ist nur in sofern wahr, als verschiedene Chemiker bei ihren Versuchen ein verschiedenes Resultat erhalten zu haben glauben; was ja nicht in dem Verhalten des Bley's zum Wasser, sondern nur in Beobachtungs- und Versuchsfehlern liegen kann. Also nur deshalb, weil die Angaben der Chemiker sich widersprechen, war eine neue Untersuchung wünschenswerth und von dem Publikum nur mit Dank aufzunehmen; und noch jetzt mufs eine Bestätigung der früheren Erfahrungen oder derer von Wetzlar, und eine Vergleichung beider willkommen seyn. —

Die Annahme von Berzelius, dafs das Bleioxyd mit dem Wasser sich nicht chemisch verbinde, beruht auf der Angabe von Houton-Labillardier: dafs aus einer Auflösung des Bleioxyd's in wäfs-

---

*) Zunächst veranlafst durch die Abhandlung Wetzlar's im Jahrb. d. Chem. und Phys. von Schweigger und Schweigger-Seidel Bd. 24. S. 324—345.

nigem Aetznatron Krystalle angeschossen wären, welche sich wie reines Bleioxyd verhielten. Eine ähnliche Erfahrung habe ich selbst gemacht, indem ich an den Wänden eines, mit einer Bleizuckerlösung und überschüssigen Aetzammonium zum Theil gefüllten, und während mehrerer Tage dem Sonnenlichte ausgesetzt gewesenen Arzneiglases olivengrüne, sehr harte Krystalle fand, welche ich für wasserleeres und chemischreines Bleioxyd nach der chemischen Untersuchung halten mufste *). Setzt man jedoch hiermit neuere Erfahrungen z. B. über die Krystallisation von wasserleerem schwefelsauren Natron aus einer wäfsrigen Auflösung desselben in Verbindung; so ist Berzelius's Schlufs schon von vorn weg als nicht fest begründet zu achten. Allein es ist, meines Wissens, auch die Annahme anderer Chemiker, dafs das Bleioxyd aus der wäfsrigen Lösung seiner Salze durch fixe Aetzalkalien als Hydrat gefällt werde, nicht besser gerechtfertigt; weil die weifse Farbe dieses Niederschlag's noch nicht zu derselben berechtigen kann. Ich hielt es daher für gut, mir vorerst Gewifsheit über die Richtigkeit der einen oder andern dieser Annahmen zu verschaffen. Zu dem Ende fällte ich eine Lösung des Bleizuckers in Wasser, indem ich diese, zur Verhüthung der Bildung eines basischen Salzes, in eine überschüssige Auflösung von Aetznatron tröpfelte. Anfänglich wurde der gebildete Niederschlag ziemlich leicht wieder aufgelöst, bald jedoch

*) Vergl. meinen Versuch über physikalisch-chemische Bewegungen (Frankf. a. M. bei Fr. Varrentrapp 1827) S. 249.

ward er beständig; nun wurde er auf dem Filter gesammelt, ausgewaschen und bei gelinder Ofenwärme so lange getrocknet bis ich glaubte, dafs er kein mechanisch beigemischtes Wasser mehr enthalten möchte; nämlich bis zur mangelnden Gewichts-Abnahme. Das erhaltene zarte, weifse Pulver nahm schon bei einer, weit unter der Siedhitze des Wassers liegenden, Temperatur eine braungelbe Farbe an; was schon eher auf eine chemische Veränderung und Verwandlung desselben in gelbes Bleioxyd hindeutet. —

100 Th. dieses Niederschlags verloren bei Erhitzung bis nahe zum Rothglühen 4,5 an Gewicht. Da er, als Folge des Anziehens von Kohlensäure während des Filtrirens und Trocknens, mit Salpetersäure sehr schwach aufbrauste, so bestimmte ich den Gehalt an Kohlensäure und kohlensaurem Bleioxyde, indem ich 100 Th. desselben in eine abgewogene Menge von verdünnter Salpetersäure trug, wodurch ein Gewichts-Verlust = 0,75 bewirkt wurde. 0,75 Kohlensäure sind = 4,538 kohlensauren Bleioxyds, welche mit 100 — 4,538 = 95,462 Bleioxydhydrat gemengt waren; denn der Rest von dem, beim Erhitzen von 100 Th. erhaltenen Gewichts-Verluste, ist für nichts anderes als chemisch gebundenes Wasser zu halten. Allein es ist

91,712 : 111,7295 = 3,75 : 4,568

und es besteht dieses Hydrat also aus:

			Versuch	
Bleioxyd	2 M. G.	= 223,459;	96,13;	96,07.
Wasser	1 —	= 9,000;	3,87;	3,93.
Bleioxydhydrat	1 —	= 232,459;	100,00;	100,00.

Mit destillirtem Wasser, welches nach der Prüfung chemisch rein war, wurde dieses Bleioxydhydrat 24 Stunden lang behandelt und inzwischen öfters umgeschüttelt. Nach vorsichtigem Filtriren, durch vierfach zusammengelegtes Druckpapier, gab dieses Wasser mit einer Lösung der Schwefelwasserstoffluft in Wasser nicht die geringste Trübung: was folglich mit Schwefel- und Kohlensäure noch weniger der Fall seyn konnte. —

Wie schon Guyton-Morveaux richtig beobachtet und von Wetzlar bestätigt worden ist, wird blankes Bley, in Berührung mit destillirtem Wasser, und zwar auf Kosten des im Wasser aufgelösten atmosphärischen Sauerstoffs oxydirt, gleichviel, ob es nur theilweise oder vollkommen eingetaucht ist. Indessen geht die Oxydation keineswegs so rasch vor sich, als man nach Wetzlar glauben sollte, indem er sagt: „Kein anderes von den gewöhnlichen Schwermetallen scheint mir so schnell und stark vom Wasser angegriffen zu werden, als Bley.“ — Bleispäne und ein Stück Bleiblech, wovon die ersteren ganz untertauchten bewirkten ziemlich bald auf ihrer Oberfläche weifse Wölkchen, jedenfalls jedoch, bei Anwendung von einigen Lothen Bley's, und innerhalb einiger Tage, nur sehr wenig, so dafs eine quantitative Bestimmung nicht und um so weniger zulässig ist, als eine Anziehung von Kohlensäure unvermeidlich. Gewifs ist die Oxydation geringer als die des Eisens. Das durch 4fach zusammengelegtes, und — zur Verdichtung der Zwischenräume — vorher mit destillirtem Wasser angefeuchtetes, Druckpapier filtrirte Wasser gab ebenfalls mit der konzen-

trirten wäfsrigen Lösung der Schwefelwasserstoffluft keine Trübung. Wenn nun Guyton-Morveaux und Wetzlar eine Löslichkeit des Hydrats in destillirtem Wasser annehmen (indem Letzterer noch anführt, dafs das Filtrat mit Schwefelwasserstoff eine geringe Trübung bewirkt habe) so liegt der Grund darin, dafs das Wasser nur abgegossen, oder nicht gehörig filtrirt worden war. —

Brunnenwasser (welches nur wenig kohlensauren und salzsauren Kalk und Bittererde, keine schwefels. Salze enthält) wurde mit Bley auf dieselbe Weise behandelt. Das Bley hatte, wie Wetzlar bemerkt, keinen Glanz verloren. An dem nur theilweise eingetauchten Bleiblech waren wohl einige dunklere Pünktchen bemerkbar, jedoch nichts weniger als Oxydringelchen *). Das Wasser wurde selbst im un-

*) Die, von Wetzlar a. a. O. S. 526 angeführte, ungleiche Neigung verschiedener Stellen einer metallischen Oberfläche zur Oxydation sind schon von Hildebrandt bemerkt worden. Dieser sagt in Schweigger's Journ. alter Reihe Bd. 1. S. 56. „Eine vielleicht ähnliche räthselhafte Erscheinung ist die von einzelnen Oxydationsflecken an messingernen und stählernen Geräthschaften, die, vor Regen, überhaupt vor liquidem Wasser, geschützt, in Schränken oder Kammern aufgehangen sind. Traf Wasserdunst etwa nur so eine einzelne Stelle? Oder hatte so eine einzelne Stelle eine besondere Beschaffenheit? Ohne Zweifel kann man die letztere Frage in soweit mit „Ja! beantworten, als dieses Verhalten der metallischen Oberflächen gewifs nur von einer, stellenweise schwächeren, Kohäsion der Theilchen abhängig ist. — Hilde-

filtrirten Zustande (und nach dem Umschütteln mit dem Bleye) nicht im Geringsten von Schwefelwasserstoffwasser getrübt oder gefärbt; was gewifs eine vollkommene Unlöslichkeit, ja einen Mangel an Oxydationsfähigkeit des Bley's in einem solchen Brunnenwasser anzeigt. — Man kann den Grund hiervon füglich in einer nicht hinreichenden Anwesenheit von Sauerstoff, oder in einer kräftigeren Lösungskraft zwischen den im Wasser gelösten Salzen und dem anwesenden Sauerstoff- (oder der atmosphärischen Luft) suchen. Hier in Fulda befindet sich, nach eingezogenen Nachrichten, nicht ein einziger Brunnen mit Bleiröhren; weshalb ich die Prüfung mit gröfseren Mengen von längere Zeit mit Bley in Berührung gestandenem, Wasser nicht vornehmen konnte. Daher vermochte ich auch nicht Wetzlar's Verfahren: durch kohlensaures Natron das, in einem solchen Wasser dennoch etwa vorhandene, Bley aus gröfseren Mengen von jenem zu fällen, den Niederschlag in etwas verdünnter Salpetersäure aufzulösen und diese Auflösung mit Schwefelwasserstoff zu versetzen, zu prüfen. Indessen, wenn es sich auch nicht bezweifeln läfst, dafs auf diese Weise höchst spärlich aufgelöstes Bley in einem Wasser nachgewiesen werden kann: so kann man doch noch nicht daraus, dafs Schwefelwasserstoffluft eine braune Trübung oder einen schwärzlichen Niederschlag bewirkt, auf die Anwesenheit von Bley schliefsen; vielmehr müssen alle, bei der Weinprobe zu beachtende, Vor-

---

brandt's Bemerkung bezieht sich zunächst auf das Verhalten des todten Fleisches in verschiedenen Gasarten.

sichtsmaafsregeln in Anwendung gesetzt werden. Namentlich kann das Schwefelmetall, welches Wetzlar auf diese Weise aus einem Brunnenwasser in Hanau erhalten hat, auch Schwefelkupfer gewesen seyn; weil, wie ich hörte, der Theil der bleiernen Pumpen, in welchem sich der Stengel bewegt, in Hanau von Kupfer — ein härteres, aber nicht viel weniger nachtheiliges Metall — verfertigt wird, und nur der, keine Reibung erleidende, blos zum Saugen dienende, Theil von Bley ist. —

Die, von Scheele zuerst beobachtete Löslichkeit der Bleiglätte in Wasser wird gewifs stets durch einen dritten Körper vermittelt, wenn nicht eine mangelhafte Filtration die Ursache vom Vorhandenseyn des Bleioxyds im Filtrate ist. Schüttelt man nämlich Bleiglätte mit destillirtem Wasser eine zeitlang; so setzen sich die Bleioxyd-Theilchen nie vollkommen ab, das Wasser opalisirt. Folgt nun keine sehr vorsichtige Filtration durch dichte Filter; so ziehen sich Bleioxyd-Theilchen mit durch, welche nicht gelöst, sondern nur mechanisch so fein zertheilt sind, dafs man sie mit den Augen nicht wahrnehmen kann, auch mit Schwefel- und Kohlensäure keine, jedoch mit Schwefelwasserstoff eine braune Färbung des Filtrats bewirken. Enthält die Bleiglätte, was fast immer der Fall ist, Theilchen organischen Ursprungs, so tritt diese Färbung auch nach dem vorsichtigsten Filtriren ein; weshalb man mit einem solchen Bleioxyde keine reine Salze bilden kann. Auf diese Weise verhält es sich auch mit dem durch Glühen von sechstel-salpetersauren und kleesauren Bleioxyd gebildeten Oxyde. Das durch gelindes Er-

hitzen des Bleioxydhydrats gebildete Oxyd zeigt ebenfalls keine Löslichkeit des Bleioxyds in Wasser. Ja! es ist die Anziehung zwischen ihm und dem Wasser so gering, dafs nicht einmal eine direkte Wiedervereinigung desselben mit Wasser möglich zu seyn scheint.

Mufs es nun nicht schon auf den ersten Blick befremden, dafs nach Wetzlar das, durch genugsames Glühen des salpetersauren Bleioxyd's erhaltene Oxyd mit Wasser eine ziemlich reichhaltige Lösung bewirken soll, obschon das gewifs weniger kohärente Bleioxydhydrat und das, durch eine sehr geringe Erhitzung des letzteren gebildete, gelbe Bleioxyd im Wasser unlöslich ist? Wirklich konnte ich auch mit dem, durch vollkommene Zerstörung des Bleisalpeters, erzeugten Oxyde kein Bleioxydwasser bilden. Befanden sich aber in dem Residuum noch mehr oder weniger unvollkommen zersetzte Theilchen jenes Salzes, so erhielt ich durch Behandlung desselben mit Wasser eine Flüssigkeit, welche alle, von Wetzlar angeführte, Eigenschaften besafs. Sie reagirt sehr schwach alkalisch, wird schon an der Luft sehr schnell und stark getrübt, giebt mit Kohlensäuregas eine starke Trübung und einen, durch einen Ueberschufs des letzteren zum Theil auflöslichen Niederschlag und eine, nur schwach sauer reagirende, Lösung. Allein sie ist, wie es scheint, nichts als eine, immer noch ziemlich schwache Lösung von basischem salpetrichtsauren oder untersalpetrichtsauren (oder Stikstoffoxyd-) Bleioxyd, welche durch die Kohlensäure, unter Bildung von kohlensaurem und einem, neuen, mehr neutralen salpetrichtsauren Bleioxyd zersetzt wird,

wovon das erstere unter diesen Umständen kaum, das letztere leichter löslich ist. Hätte das, auf diesem Wege gebildete, Bleioxyd die Eigenthümlichkeit, wirklich leicht und in dem von Wetzlar angeführten Grade löslich zu seyn; so würde man erwarten können, dafs es, mit einer genugsamen Menge Wassers behandelt, vollkommen löslich sey, was nicht der Fall ist; denn durch anhaltendes Auswaschen mit destillirtem Wasser erhält man endlich ein, in Wasser vollkommen unlösliches, Bleioxyd.

Hieraus erhellet aber auch: dafs die Auflöslichkeit des kohlensauren Bleyes in kohlensaurem Wasser durch das Verhalten jenes Bleioxyd-Wassers (Wetzlars) noch keineswegs nachgewiesen ist, indem, wie man gesehen, die theilweise Auflöslichkeit des durch Kohlensaures mit jenem Wasser erhaltenen Niederschlags noch eine andere Deutung zuläfst. Um auch über diesen Punkt Aufklärung zu erhalten, stellte ich ein blankes Bleiblech in eine, bei + 12,° 5 C. gesättigte Lösung von Kohlensäure in destillirtem Wasser, und in einen andern Antheil dieser Lösung brachte ich blanke Bleispähne. Noch nach 6 Stunden (Nachmittags), waren diese Bleistücke ganz blank, erst am andern Morgen merklich angelaufen; jedoch war nicht die geringste Trübung zu bemerken. Selbst das auf's Vorsichtigste filtrirte Wasser gab mit Schwefelwasserstoff-Wasser eine tiefbraune Färbung; jedoch keine Trübung, noch weniger einen Niederschlag. Beim Aufsieden entwickelten sich Gasblasen, und eine kaum bemerkbare, zarte Decke eines weifsen Niederschlags, befand sich, nach dem Erkalten der Flüssigkeit, auf dem Boden des Gläschens. — Eben so verhielt sich

die Mischung des durch Bley getrübten destillirten Wassers mit Kohlensäure-Wasser; in dem Augenblicke, in welchem sie gebildet wurde, verschwand die Trübung des ersteren. Dafs aber die Flüssigkeit ihren Bleigehalt nicht etwa einer Löslichkeit des gewöhnlichen kohlensauren Bleioxyds verdankte, davon überzeugte ich mich dadurch, dafs ich frischgefälltes kohlensaures Bleioxyd mit destillirtem Wasser auf's Beste auswusch und alsdann längerer Zeit damit behandelte; allein dieses nahm nicht die leiseste Spur jenes Salzes auf.

Nahm ich statt der, mit destillirtem Wasser bereiteten, Lösung der Kohlensäure eine solche mit Brunnen-Wasser bereitete: so konnte ich selbst in dem unfiltrirten Wasser keine Reaktion auf Bley wahrnehmen, obschon es auf Lakmuspapier reagirte. — Auch die Anwesenheit einer Spur von essigsaurem und kohlensauren Natron verhinderte die Auflösung des frischgefällten kohlensauren Bleioxyds. In 2 Unzen des reinen Kohlensäure-Wassers lös'te ich 0,375 Gran krystallisirten kohlensauren Natrons auf und versetzte die schwachsauer reagirende Flüssigkeit mit Einem Tropfen einer mässig konzentrirten Lösung des Bleizuckers in Wasser. Ein weifser Niederschlag entstand; allein die gutfiltrirte Flüssigkeit reagirte nicht im Mindesten auf Bley, obschon beim Sieden Gas-Entwickelung erfolgte.

Man ersiehet also aus diesen Versuchen:

1, dafs Bley in Berührung mit reinem Wasser ohne Wasserzersetzung sich oxydirt und das Oxyd zum Hydrate, letzteres jedoch — und wie ich mich noch besonders überzeugt habe — selbst noch nicht bei

einer bis ungefähr 30° C. gesteigerten Erwärmung, vom Wasser gelöst wird;

2, dafs reines Kohlensäure-Wasser durch Vermittelung des atmosphärischen Sauerstoffs befähigt wird, Bley als saures kohlensaures Bleioxyd aufzulösen; indessen bildet sich vom letzteren nicht mehr als das Wasser aufgelöst erhalten kann;

3, dafs weder jene Oxydation noch die Auflösung des Bleyes auf eine bemerkbare Weise erfolgt, wenn das Wasser eine namhafte Menge von der erwähnten (oder auch von anderen) Salzen enthält, selbst nicht, wenn es mit Kohlensäure gesättigt ist, wie schon Guyton-Morveaux richtig beobachtet hat;

4, dafs die Bildung eines Bleioxyd-Wassers — d. i. eine Lösung von Bleioxyd in reinem Wasser — mit vollkommen reinem, durch Glühen des Bleisalpeters erhaltenem Oxyde auf einer Täuschung beruht.

Ich halte mich nach diesen Thatsachen zu der Annahme berechtigt, dafs Brunnen-Anlagen von Bley durch die Berührung mit Brunnen-Wasser an sich durchaus keinen schädlichen Einfluſs auf die Gesundheit der, solches Wasser genieſsenden Menschen äussert; und um so mehr, als ich fast zwei Jahre lang ein, durch bleierne Pumpen geschöpftes Wasser getrunken habe, ohne einen Nachtheil zu verspüren. Nichts desto weniger wird es indessen gut sein, solche Anlagen zu vermeiden, weil ja so mancherlei Einflüsse, (mechanische Absonderung von Bley-Theilchen, Auflösung durch, zufällig dem Wasser beigemengte, Auflösungs-Mittel etc.) hier oder dort, heut oder morgen eine Vermischung eines so giftigen Metalls mit den Nahrungs-Mitteln und unvorhergesehene Nachtheile her-

beiführen können, und schon herbeigeführt haben. Ein Menschen-Leben, das — zufällig auf diese Art untergeht, wird ja nicht durch Tausende überwogen, welche etwa durch eine Brunnen-Anlage von Bley gewonnen werden könnten. Nur ist dies leider! ein Grundsatz, welcher in diesen oder ähnlichen Fällen selten seine Anwendung findet. Ist der Nachtheil nicht augenscheinlich und unbedingt gegeben; so unterläfst man eine solche Unternehmung selten auf die Möglichkeit hin, dafs sie ein Leben gefährden könnte.

Ueber ein älteres Verfahren reine und konzentrirte Salpetersäure darzustellen;

von

Ebendemselben.

Dalton führt *) an, dafs er durch Destillation einer Salpetersäure von 1,31 Eigengewicht über Vitriolöl eine Säure von 1,43, und durch die einer Salpetersäure von 1,427 eine solche von 1,5 Eigengewicht erhalten habe. In keinem, der mir zur Hand stehenden Lehrbüchern der Chemie finde ich dies Verfahren, die Salpetersäure zu konzentriren, angeführt; man scheint es übersehen zu haben, obschon

*) Neues System des chemischen Theils der Naturwissenschaft, übers. von Wolf. Bd. 2. S. 156 — 157.

es, gehörig modificirt, im Kleinen sehr vortheilhaft ist, und selbst im Grofsen einer praktischen Anwenwendung werth sein dürfte. Ich verfuhr auf folgende Weise:

Eine beliebige Menge käuflicher Salpetersäure vor ungefähr 1,1 Eigengewicht destillirte ich für sich, bis das Destillat die Lösung des Silbersalpeters nicht mehr trübte, und setzte hierauf, nach Wechselung der Vorlage, die Destillation so lange fort, bis ungefähr Zweidrittel der angewandten Säure, (eher etwas mehr als weniger) übergegangen waren, lengte alsdann wieder eine andere Vorlage an und trieb das letzte Drittel bis auf einen ganz geringen Rückstand über. Man kann versichert seyn, dafs dieser Antheil durchaus das fünfte Hydrat der Salpetersäure, von 1,4145 Eigengewicht bei + 12° 5 C., ist, das zweite Destillat ist schwächer und jedenfalls frei von Salzsäure und Schwefelsäure; und auch das Dritte, die auf diesen Wege möglichst konzentrirte Säure, wird frei von Schwefelsäure erhalten, wenn man der käuflichen Salpetersäure etwas Salpeter zugesetzt hatte. Zuweilen Zwecken ist diese Säure schon hinlänglich stark, will man aber die konzentrirteste haben; so verfährt man mit jener weiter, indem man 1 Th. derselben mit 2 Th. Vitriolöl von 1,85 Eigengewicht mischt und diese Mischung bei ganz gelinder Wärme einer Destellation unterwirft.

Alsdann geht sofort eine Säure von 1,5254 Eigengewicht bei + 12°5 C. über, welche das erste Hydrat der Salpetersäure ist, gemeiniglich etwas Schwefelsäure enthält, deren erste Portionen gelb gefärbt sind und besonders aufgefangen werden müssen,

wenn das Vitriolöl organische oder überhaupt oxydirbare Stoffe enthalten hat. Durch Rektifikation über etwas reinen Salpeter, erhält man sie wasserhell und frei von Schwefelsäure.

Ich habe mir auf diese Weise mehrere Male die konzentrirte reine Säure aus dem käuflichen Scheidewasser bereitet; weil ich hier jene nicht haben konnte, und bin gewifs vortheilhafter dazu gekommen, als dieses mit der Destillation von Salpeter und Vitriolöl der Fall gewesen wäre. Der Prozefs beruht darauf, dafs die 2 Th. Vitriolöl, = 4 Mischungs-Gewichten, 1 Th. des fünften Hydrats der Salpetersäure = 1 M. G., 0,36, = 4 M. G., Wasser entziehen und dadurch zum zweiten Hydrate werden. Allein auch zur fabrikmäfsigen Anwendung dürfte dieses Verfahren sich eignen, wenigstens dort, wo man das Scheidewasser und die rauchende Salpetersäure durch Zersetzung des Salpeters mittelst einer verdünnten oder konzentrirten Schwefelsäure bereitet. Will man nämlich die rothe rauchende Salpetersäure in eine chemischreine weifse Salpetersäure verwandeln: so mufs schon der Salpeter frei von salzsauren Salzen und die Salzsäure zu dem Ende durch Silbersalpeter abgeschieden werden; was zu dem in Rede stehenden Verfahren nicht erforderlich ist.

Hiernach wäre damit anzufangen, dafs man 1 Th. ziemlich reinen Salpeters mit 1 Th. Vitriolöl, welches vorher mit 2 Theilen Wasser verdünnt worden war (oder mit einem, jener Menge Vitriolöls äquivalenten Antheile verdünnter englischer Schwefelsäure, wo dies, wie in der Nähe von Fabriken dieser Säure, vortheilhafter ist) einer Destillation bis fast zur

Trockne (oder in Fällen, wo das Zerspringen der Retorte nicht zu fürchten ist, bis zur vollkommenen Trockne) des Rückstandes unterwirft, und hierbei schon, auf die vorher angeführte Weise die salzsäurehaltige und die verdünntere, von dieser Säure freie, Salpetersäure in getrennten Antheilen auffängt. Wahrt man den Punkt, wo das Destillat ein Eigengewicht = 1,41 besitzt: so wird man eine hinreichende Menge des fünften Hydrats der Salpetersäure erhalten, welches man alsdann, wie angeführt, mit Vitriolöl behandelt; und das hierbei erhaltene zweite Hydrat der Schwefelsäure dient, nach Verdünnung mit einer verhältnifsmäfsig geringeren Menge Wassers, zur Zersetzung einer neuen Quantität Salpeters.

Wendet man in der Fabrik Glasretorten an, so umgeht man in diesem Verfahren ein Zerspringen derselben ohne beachtenswerthen Verlust an Salpetersäure, wovon der eine Nachtheil fast immer eintritt bei der gewöhnlichen Bereitung der rothen rauchenden Salpetersäure.

Man hann auch zur Zersetzung des Salpeters nur 0,75 Vitriolöls anwenden; allein alsdann ist die vollkommene Ausscheidung der Salpetersäure unsicher; wenigstens ist hiezu eine stärkere Erhitzung der Mischung am Ende der Operation erforderlich und ein Zerspringen der Resorte und zu gewöhnlich die Folge.

Fortgang des pharmaceutisch-chemischen Institutes zu Jena.

Die Einrichtung des pharmaceutisch-chemischen Institutes zu Jena gestattet auch zu Michaelis 1830 die Aufnahmn einer neuer Mitglieder, jedoch macht es der Unterricht in den praktisch-pharmaceutischen und chemischen Arbeiten nöthig, dafs die Meldungen zum Eintritt in die Lehranstalt spätestens bis zu Ende Septembers eingehen. Ueber die seitherigen und zukünftigen Leistungen des Institutes wird noch in diesem Sommer ein ausführlicher Bericht geliefert werden und im Buchhandel zu haben seyn.

Jena, im Juni 1830.

Professor Dr. Wackenroder.

Ueber einige chromsaure Verbindungen;

von

Jacob Tünnermann zu Fulda.

Bekannt ist es, dafs man das chromsaure Kali mit Salpeter zusammenkrystallisiren lassen, und durch 1 Theil des ersteren noch 20 Theilen des letzteren eine lebhafte zitronengelbe Farbe mittheilen kann (Thomson). Indessen scheint man nicht zu wissen, dafs man diese Eigenschaft benutzt, um das im Handel vorkommende chromsaure Kali zu verfälschen.

Ein hiesiger geschickter Färber, Herr Dippel, wollte dieses Salz versuchsweise in seiner Färberei anwenden und liefs sich zu dem Ende eine kleine Quantität desselben aus einer Frankfurter Materialhandlung kommen. Bald nachher klagte er mir, dafs er mit diesem Farbematerial gar nicht weit komme, daher dessen Anwendung für ihn nicht vortheilhaft sey. Bei der Zerlegung durch essigsaures Bley ergab sich denn, dafs es ungefähr nur $\frac{1}{6}$ soviel chromsaures Bleioxyd gab als zu erwarten stand, und das Fehlende durch Salpeter ersetzt war. Das Salzgemisch zeigte die Krystallform des Salpeters, besafs eine zitronengelbe Farbe, und verpuffte auf glühende Kohlen wie Salpeter. Die Lösung desselben war verhältnifsmäfsig wenig gelb gefärbt, reagirte nicht merklich alkalisch, auch nicht sauer, und lieferte, nach der Abscheidung der Chromsäure durch essigsaures Bleioxyd, während des Verdunstens prismatische Krystalle, welche sich wie reiner Salpeter verhielten.

Das chromsaure Kali, welchem der Salpeter gewifs nur absichtlich und auf eine, dem Verkäufer wenigstens vorläufig einträgliche, Weise angeeint war, möchte das wirklich neutrale, gewesen seyn, in welchem der Sauerstoff der Säure 4,5 mal so viel als der der Base beträgt, welches für sich bis jetzt nur in gelöster Gestalt erhalten werden kann, indem seine Lösung beim Abdampfen alkalisches und saures chromsaures Kali, dieses zuerst liefert. Denn das, durch Zersetzung der Lösung jenes Salzgemisches mittelst salpetersaurem Silberoxyd gebildete, chromsaure Silberoxyd besafs zwar eine schöne, aber dunkeler rothe Farbe als das, dem alkalischen chromsauren Kali proportionale chromsaure Silberoxyd, und eine andere Zusammensetzung.

26,125 Th. desselben wurden mit einer Lösung von überschüssigem Kochsalz so lange digerirt, bis das Ungelöste vollkommen weifs war. Die vom erhaltenen Silberchloride abfiltrirte Flüssigkeit von tiefgelber Farbe reagirte neutral, und jenes betrug 19,5 Th. im sehr scharf getrockneten Zustande, = 15,77 Silberoxyd, welche hiernach mit 10,355 Chromsäure verbunden gewesen waren; folglich bestand diese Verbindung aus:

			Vers.
Silberoxyd	1. M. G.	= 116,305;	60,59; 60,56.
Chromsäure	1 — —	= 75,622*);	39,41: 39,64.
einfach-chroms. Silberoxyd	1 G. M.	= 191,927,	100,00; 100,00

*) Gemäfs der Annahme, dafs die Menge einer Säure, welche eine Menge Kali mit 8 Sauerstoff neutralisirt, für Ein

Noch ist mir keine Analyse des reinen chromsauren Silberoxyds bekannt geworden. — E. F. Teschmacher will durch Vereinigung des gewöhnlichen chromsauren Silberoxyds mit mehr Chromsäure — nie doppeltchromsaures Silberoxyd erhalten haben. *)

Ob das aus diesem verfälschten chromsauren Kali mit essigsaurem Bleioxyd erhaltene chromsäure Bleioxyd, das eine schön zitronengelbe Farbe besafs, eine diesem Silbersalze proportionale Zusammensetzung hatte, darüber konnte ich nicht bestimmt entscheiden. Die nach mehreren anderen Versuchen übrige Menge desselben war zu gering, um eine genaue Analyse zuzulassen. Auch bemerkte ich, dafs verdünnte Schwefelsäure, besonders in der Siedhitze, das erhaltene chromsaure Bleioxid ziemlich zersetzte; allein selbst nach längerem Kochen war dem schwefelsauren Bleioxyde noch chromsaures deutlich beigemengt. — Durch Kochen mit schwefelsaurem Natron wurde letzteres nicht im Geringsten zersetzt. —

Empfehlungswerthes Verhalten des Emilians.

Gotha den 3. Juni 1830.

„Obgleich selbst Steingutfabrikanten, können wir doch den Wunsch nicht unterdrücken: dafs das stets Bleiglasur und unfertig gebrannten Körper darbietende Steingut, nicht nur in den Laboratorien der Chemiker, sondern auch in der Küche verdrängt werde: durch das weit mehr haltbare und bleifreie Emilian." (Vergl. Arch. f. d. ges. Naturl. XIV. 385 ff.)

C. E. u. F. Arnoldi.

Mischungs-Gewicht gehalten werden müsse, und dafs in der Chromsäure nicht 18, sondern 16,415 Chrom mit 24 Sauerstoff verbunden sein möchten. —

*) Schweigger's Jahrb. d. Chem. und Phys. Bd. 10. S. 256

Chemische Untersuchung einiger Biere;

vom

Professor Dr. Wackenroder zu Jena.

Vor einiger Zeit wurde das mit in unserer Gegend wohl bekannte Lichtenhainer Bier zur polizeylich-chemischen Untersuchung übergeben, indem man die stark berauschende Kraft desselben von schädlichen Zusätzen abhängig glaubte. Da auch die sorgfältigste chemische Untersuchung diesen Verdacht nicht rechtfertigte, so mußte die berauschende Eigenschaft des Bieres seiner eigenthümlichen Mischung zugeschrieben werden. Um hierüber aber mit Sicherheit ein Urtheil fällen zu können, sah ich mich genöthigt, zwei andere starke Biere, das Jenaer Stadtdoppelbier und das hiesige sogenannte Erlanger Bier, gleichzeitig einer sorgfältigen Zerlegung zu unterwerfen. Wenn auch gleich diese Untersuchungen zunächst nur ein Local-Interesse haben, so möchte doch eine ganz kurze Mittheilung derselben denen vielleicht nicht ganz unwillkommen sein, welche aus wissenschaftlichem Interesse die Mischung und die Quantität der Biere berücksichtigen, oder aus Obliegenheit darauf zu achten haben.

Alle drei untersuchten Biere gehören zu den braunen Bieren, jedoch ist das Lichtenhainer Bier am wenigsten braun gefärbt und auch trübe, wenn es noch nicht lange auf dem Lager gelegen.

Von der qualitativen Untersuchung derselben führe

ich nur an, dafs die Biere in der Wärme Flocken von vegetabilischem Eiweifs ausschieden, wodurch das Lichtenhainer Bier ganz klar wurde. Durch Jod konnte durchaus kein Amylon in demselben entdeckt werden. Sie enthielten sehr wenig Kalk, sehr wenig Schwefelsäure, aber viel phosphorsaure Talkerde, was mir aufgezeichnet zu seyn scheint.

Zur Bestimmung des Alkohols in diesen Bieren, wurden abgewogene Mengen derselben der Destillation unterworfen. Der übergegangene wäfsrige Weingeist besafs einen nicht ganz angenehmen, geistigen, etwas ätherartigen Geruch und ähnlichen säuerlichen Geschmack. Derselbe reagirte sauer, und ein mit Bleizuckerlösung benetztes Papier in den Dunst desselben gebracht, schwärzte sich bald durch Schwefelwasserstoff, dessen Gegenwart in dem aus Bieren abgezogenen wäfsrigen Weingeist bis jetzt nicht bemerkt worden zu seyn scheint. Das saure weingeistige Destillat wurde über ausgetrocknetem Kali rectificirt und dadurch ein stärkerer und reinerer, jedoch noch einen schwachen Nebengeruch besitzender Weingeist erhalten, aus dessen Eigengewichte sein Gehalt an absolutem Alkohol berechnet werden konnte; wobei die von Tralles entworfene, bekannte Tabelle zum Grunde gelegt wurde.

Das bei der Destillation der Biere ausgeschiedene Eiweifs wurde auf ein Filter gesammelt, getrocknet, gewogen und auf seine Eigenschaften geprüft.

Die gelösten festen Substanzen der Biere wurden durch langsames und vorsichtiges Abdampfen derselben bestimmt, und der Gewichtsverlust der Biere

für verflüchtigtes Wasser, nebst Kohlensäure und Essigsäure angesehen; welche beiden Säuren quantitativ zu bestimmen, bei dieser Untersuchung für unnöthig gehalten wurde.

Die hinterbliebenen Rückstände der Biere erschienen als harte, aber zähe, hellbraune, glänzende und durchscheinende Extracte. Der Geruch derselben war eigenthümlich und dem Geruche eines schwachen Zwiebelabsuds nicht unähnlich, ihr Geschmack schwach bitter, hintennach etwas süfslich, bei dem Lichtenhainer Biere aber säuerlich-bitter und nichts weniger als angenehm.

Wasser gab mit den Rückständen eine trübe, sauer reagirende Lösung. — Der mit denselben digerirte Weingeist hinterliefs eine geringe Menge eines sauer und herbe schmeckenden Rückstandes, welcher in Wasser mit Trübung sich löste und Bleizucker fällte. *) —

Schwefeläther nahm eine geringe Menge einer fettigen Substanz aus den Rückständen auf, welche keine bemerkenswerthen Eigenschaften besafs.

---

*) Der Auszug mit Weingeist aus dem festen Rückstande vom Lichtenhainer Biere wurde noch insbesondere mit Bleizucker zerlegt, und so wohl der Niederschlag, als auch die Flüssigkeit näher untersucht. Es ergab sich aber, dafs durch den Bleizucker nur Aepfelsäure gefällt worden war, während die in der Flüssigkeit unausgefällt gebliebene vegetabilische Säure auf salpetersaures Quecksilberoxydul stark reducirend wirkte und salpetersaures Silber schmutzigweifs niederschlug.

Die Rückstände verbreiteten beim Verkohlen einen säuerlichen Geruch, ähnlich dem brenzlichen Geruch nach verbrennendem Brode. Die Asche derselben wurde mit Wasser ausgelangt, zur Bestimmung der in Wasser löslichen und unauflöslichem Bestandtheile. Der reiche Gehalt an phosphorsaurem Kali in der wäfsrigen Auflösung bewirkte, dafs sich ein Theil der phosphorsauren erdigen Salze mit auflöste.

Diesen Untersuchungen zufolge enthielten die drei Biere in 100 Theilen:

	Lichtenhainer Bier	Jenaer Stadt-Doppel-Bier	Sogen. hiesig. Erlanger Bier
Absoluten Alkohol	3,168	2,080	3,018
Vegetabilisches Eiweifs	0,048	0,020	0,045
Feste Substanzen, bestehend in: verändertem Stärkemehl und den übrigen extractiven Theilen des Getraides, den löslichen Theilen des Hopfens, einer fettigen Substanz — Aepfelsäure und Salzen	4,485	7,153	6,144
Wasser, nebst Essigsäure und Kohlensäure, so wie auch eine geringe Menge von Schwefelwasserstoff	92,299	90,739	90,793
	100,000	100,000	100,000
Und aus dem Rückstande von 100 Theilen derselben Biere wurde an Asche erhalten: phosphorsaures Kali mit kohlensaurem Kali, nebst wenigem schwefelsaurem Kali und Chlorkalium, in welchem Salzgemisch noch eine geringe Menge phosphorsaurer Kalk- und Talkerde aufgelöst war	0,078	0,103	0,118
Phosphorsauren Kalk- und Talkerde	0,162	0,085	0,071
	0,240	0,188	0,189

Abgesehen von dem Antheil, welchen die Kohlensäure an der berauschenden Kraft der Biere hat, scheint nicht allein die absolute Menge des Alkohols in denselben, sondern auch die darin enthaltene Menge von festen nährenden Bestandtheilen den Maafsstab abgeben zu müssen, nach welchem die berauschende Kraft der Biere zu schätzen ist; denn je mehr von jenem und je weniger von diesen in einem Biere enthalten ist, um so leichter wird der Alkohol berauschen und in desto reichlicherer Quantität wird das Bier getrunken werden können, ehe es das Gefühl der Sättigung bewirkt. Und gerade dieses Verhalten findet bei dem Lichtenheiner Biere Statt, ohne daſs dasselbe für fehlerhaft und nachtheilig der Gesundheit anzusehen wäre. —

Vorrichtung zu sehr galvanisch-wirksamen Magnetesirungen des Eisens; aus einem Briefe des Universitäts Mechanicus F. Apel, Inspector des physikal. Cabinets zu Göttingen.

Göttingen den 16. Juni 1830.

„Den vom Herrn Hofrath Pfaff zu Kiel in Schweigger's Journ. (B. VIII. 275) beschriebenen Apparat zur kräftigen Magnetesirung des Eisens, durch einen sehr intensiven Strom der einfachen galvanischen Kette, der mittelst eines das weiche Eisen in dichter Wickelung umlaufenden dicken Kupferdraths auf dieses Eisen einwirkt habe ich, in Auftrag des Herrn Hofrath Mayer, für das physikalische Cabinet der hiesigen K. Universität, in meiner Werkstätte, fertigen lassen, und kann Apparate gleicher Art, sammt Zubehör und so stark, daſs sie 20 bis 30 Pfund tragen, Liebhabern um zwei Friedrichsd'or ablassen. Herr Hofrath Mayer machte mit mir den ersten hieher gehörigen Versuch; wir legten nach und nach bis zu 28 Pfund auf die angehängte Wagschaale, und würden noch mehr aufgelegt haben, (was wir gekonnt hätten, wie spätere Versuche lehrten) wenn wir nicht gefürchtet hätten dadurch den Anker früher abzureiſsen, als die eintretende Oxydation die Wirkung schwächte; was dann auch mit dieser erfolgte.“ F. Apel.

Chemische Untersuchung einer Ausscheidung, welche sich aus einer verdünnten Auflösung des Boraxweinsteins abgesetzt hatte;

von

Dr. Theodor Martius, Apotheker in Erlangen.

Schon öfters ist die Erscheinung beobachtet worden, dafs sich unter gewissen Umständen aus einer Lösung des Boraxweinsteins mit der Zeit ein Niederschlag bildet, über dessen Natur jedoch verschiedenartige Ansichten herrschen. Bucholz (Taschenbuch für Scheidekünstler 1807. S. 83) vermuthete, dafs dieser Niederschlag saures weinsteinsaures Natron sey; jedoch wurde diese Ansicht von unserm hochverehrten Landsmanne Herrn Hofrath Vogel widerlegt, indem er nämlich fand, dafs alle Verbindungen des sauern weinsteinsauren Natrons mit Borax die Eigenschaft besitzen, an der Luft zu zerfliefsen und sehr auflöslich zu werden, aus welchem Grunde nun dieses ziemlich schwerlösliche Salz, auf keine Weise saures weinsteinsaures Natron seyn konnte; Herr Hofrath Vogel fand vielmehr dafs kleine, spiefsige Krystalle, die sich aus einer Auflösung des Borax-Weinsteins ausgeschieden hatten, weinsteinsaurer Kalk waren. (Schweigger's Journal Band 18. Seite 199).

Auch Hornemann beobachtete (Berliner Jahr-

buch 1824. Abthl. I. Seite 84) dafs der Borax-Weinstein zwei bis fünf Procent weinsteinsauren Kalk enthalten könne, ohne dafs sich derselbe weder durch kaltes noch durch heifses Wasser abscheiden lasse. Dagegen konnte Geiger, (Handbuch der Pharmacie 3te Ausgabe. Band 1. S. 575) aus einer concentrirten Lösung des Boraxweinsteins keine Ausscheidung eines Niederschlages bewirken, welche Erscheinung dieser Chemiker merkwürdig findet; allein da selbst bei dem neutralen weinsteinsauren Kali, wie dafs Hornemann und ich ebenfalls fanden, nur dann eine Ausscheidung von weinsteinsaurem Kalk bewirkt wird, wenn die Lösung hinlänglich verdünnt war; so ist dieses analog bei dem Boraxweinstein ebenfalls nicht anders zu erwarten, und Geiger's Lösung war wahrscheinlich zu concentrirt.

Erst in diesen Tagen hatte ich Gelegenheit, den bei der Bereitung des Boraxweinsteins entstandenen Niederschlag zu untersuchen und da die Resultate von denen, welche Bucholz und Vogel erhielten abweichen, so glaube ich, dafs diese kleine Arbeit wohl bekannt zu werden verdient, und ohne die Aufzählung der Reactionsversuche u. s. w. zu geben, durch welche die Natur dieses Salzes erschlossen wurde, soll nur der Gang der Arbeit folgen.

Bemerken mufs ich noch, dafs ich hiebei von zweien meiner fleissigsten Zuhörer in der Pharmacie: Herrn Geret aus Baireuth und Herrn Körbitz aus Kulmbach unterstützt wurde.

---

36 Unzen gereinigter Weinstein und 12 Unzen Borax wurden in einem zinnernen Kessel in einer

hinreichenden Menge kochenden, destillirten Wassers gelöst und filtrirt. Die Lösung war schwach gelblich, jedoch helle und setzte nach 4tägiger Ruhe am Boden der Glasflasche einen weißen krystallinischen Bodensatz ab. Um seine Ausscheidung noch mehr zu begünstigen, blieb die Lösung noch 1 Tag der Ruhe überlassen. Die überstehende Flüssigkeit zeigte auf Zusatz von oxalsaurem Ammon eine geringe Menge von Kalk, abfiltrirt und eingedampft wurde ein sehr schöner Boraxweinstein erhalten. Der auf dem Boden der Glasflasche befindliche Niederschlag, hatte die Form des Glases angenommen, konnte übrigens sehr leicht von demselben getrennt werden und auf ein Filtrum gegeben, anhaltend mit kaltem destillirten Wasser ausgewaschen, verminderte er sich, und das abfließende Wasser röthete das Lakmus. Deßwegen wurde er jetzt getrocknet und wog 3 Unzen oder den 16 Theil der angewandten Menge Weinsteins und Borax. Er war weiß, schwach gelblich, sehr leicht zerreiblich, zwischen den Zähnen knirschend, schwach sauer schmeckend (was Geiger ebenfalls beobachtete) geruchlos, in kaltem destillirten Wasser kaum löslich. Beim Kochen schieden sich jedoch aus dem erhaltenen Wasser kleine Krystalle aus, die Flüssigkeit selbst röthete das Lakmus, anhaltend einer Wärme von 78° R. ausgesetzt, verminderte sich sein Gewicht nur wenig. Vor dem Löthrohre in einer Glasröhre behandelt wurde zuerst etwas Feuchtigkeit beobachtet, später entstand der Geruch nach verbrennender Weinsteinsäure, der Rückstand war kohlig, die in der Glasröhre befindliche Flüssigkeit röthete das Lakmus stark, und an dem

Orte, wo die kohlige Substanz lag und zum Glühen gebracht worden war, waren kleine weiße emailleähnliche Flecken (mit Kali zusammengeschmolzenen Kalk) zu bemerken.

Um die Natur dieses Niederschlages zu erforschen und vorzüglich um zu sehen, ob keine Boraxsäure in ihm enthalten sey, wurden folgende Versuche angestellt.

Versuch I.

100 Gran wurden mit verdünnter Schwefelsäure längere Zeit digerirt, dann bis zur Saftdicke eingekocht und jetzt mit absolutem Alkohol versetzt, zum Kochen gebracht und abfiltrirt. Der Weingeist entzündet, verbrannte ohne eine Färbung der Flamme ins Grüne, auch dann konnte dieselbe nicht beobachtet werden, als der Alkohol größtentheils verbrannt war, und die Möglichkeit der Erscheinung durch Umrühren begünstigt wurde.

Versuch II.

100 Gran ganze Stücke wurden anhaltend geglüht, die kohlige Masse (wog 37,5 Gran) wurde in Essigsäure gelöst, filtrirt, der geringe kohlige Rückstand auf dem Filtrum gut ausgewaschen und die sämmtlichen sauren Flüssigkeiten mit Aetzammon übersättigt, der durch kleesaures Kali bewirkte Niederschlag wurde gut ausgewaschen, getrocknet und in einem Tiegel geglüht, dann mit kohlensaurem Ammon benetzt und getrocknet. Der gebildete kohlensaure Kalk wog 13 Gran.

Versuch III.

100 Gran des Niederschlages wurden in Salpetersäure aufgelöst. Die Auflösung erfolgte sehr schnell, unter Abscheidung einiger wenigen Fasern vom Filtrum herrührend.

Die wasserhelle Flüssigkeit wurde filtrirt, und mit kohlensäuerlichem Kali versetzt, wobei unter heftigem Aufbrausen ein voluminöser Präcipität, der sich bei näherer Prüfung als kohlensaurer Kalk erwiefs erfolgte, der gut ausgewaschen und getrocknet 13,33 wog. Auffallend ist es, dafs dieses Resultat sehr nahe mit demjenigen übereinstimmt, was bei dem vorigen Versuch erhalten wurde, da hier die Niederschlagung des Kalkes nicht vollständig gelingen soll, wie man allgemein annimmt.

Versuch IV.

100 Gran wurden anhaltend geglüht; der Geruch nach verbrennender Weinsteinsäure war sehr bemerklich und die Verbrennung geschah unter Entzündung. Der schwärzlich graue Rückstand, der 37,25 wog, wurde nun mit warmen destillirten Wasser so oft ausgewaschen, als Kurcumapapier noch gebräunt ward; die sämmtlichen Flüssigkeiten wurden eingedampft. Dafs auf diese Weise erhaltene Salz (kohlensaures Kali) von blendend weifser Farbe, wog 22,45 Gran, wurde mit Schwefelsäure unter heftigem Aufbrausen gesättigt und so in schwefelsaures Salz umgewandelt; eingedampft, und der Ruhe überlassen, hatten sich nach 24 Stunden sehr schöne weifse Krystalle von schwefelsaurem Kali gebildet, die 27,5 Gran

wogen (eigentlich hätten es nach der Rechnung 28,25 Gran sein sollen.)

Der auf dem Filtrum nach dem Abwaschen bleibende Rückstand, wurde mit verdünnter Salpetersäure übergossen. Unter heftigem Aufbrausen erfolgte die Auflösung, und als die saure Flüssigkeit filtrirt wurde, blieb auf dem Filtrum eine Spur Kohle zurück, die scharf getrocknet 0,5 Gran wog, jedoch nicht ganz von dem Filtrum getrennt werden konnte. Die durchgelaufene helle Flüssigkeit wurde mit kohlensäuerlichem Kali niedergeschlagen, der erhaltene Niederschlag gut ausgewaschen und getrocknet wog 13,25 Gran, und gab sich bei genauer Untersuchung als reiner kohlensaurer Kalk zu erkennen.

Sonach bestehen die 37,25 Gran Rückstand, welcher durch Verbrennung von 100 Gran der in Arbeit genommenen Ausscheidung, erhalten worden waren, aus

22,40 kohlensaurem Kali
13,25 kohlensaurem Kalk
0,50 Kohle
1,10 Verlust.

37,25.

Versuch V.

400 Gran wurden in einer silbernen Pfanne so lange kochend behandelt bis das Wasser keine Wirkung mehr auf den Rückstand zu haben schien, die helle Flüssigkeit setzte beim Erkalten Krystalle an, diese wurden jedoch aufs neue in dem Grade mit der Flüssigkeit erwärmt, so zur Auflösung gebracht und nun eingedampft. Es wurde ein weifses körniges Salz erhalten, was saner schmeckte, zwischen den

Zähnen knirschte, 250 Gran wog, und sich wie Weinstein verhielt; geglüht entwickelte sich der Geruch nach brenzlicher Weinsteinsäure. Die kohlige Masse wurde mit Wasser kochend behandelt, filtrirt, eingedampft, und mit Weinsteinsäure versetzt, wobei im Verhältniss eine sehr grosse Quantität von regenerirtem Weinstein zu Boden fiel. Der auf dem Filter bleibende, unbedeutende Rückstand wurde mit Salpetersäure theilweise zur Auflösung gebracht und zeigte, auf Zusatz von oxalsaurem Kali, die Gegenwart von Kalk, und war auch bei genauer Untersuchung nichts anderes als etwas weinsteinsaurer Kalk, der durch das viele Wasser mit zur Lösung gebracht worden war, mit noch etwas Kohle gemengt. Der bei der Auskochung der 400 Gran unlöslich gebliebene Rückstand wog 110 Gran; geglüht entwickelte er ebenfalls den Geruch nach brenzlicher Weinsteinsäure, war jetzt graulich weiss und wog 44 Gran. Mit Schwefelsäure übergossen, brauste er sehr stark; zum Kochen erhitzt und bis zur Saftdicke eingedampft, wurde er mit Alkohol übergossen; dieser entzündet, verbrannte jedoch ohne auch nur die geringste Spur grüner Färbung zu zeigen; ein Resultat, welches mit dem früher erhaltenen des Versuch I. übereinstimmt. Der Versuch wurde überhaupt blos deswegen wiederholt, um zu sehen, ob hier, bei grösserer Menge, doch nicht die Gegenwart der Boraxsäure ermittelt werden könne.

Dass die Summen des Auszuges mit dem Rückstande nicht stimmen, und sich ein Verlust von 40 Gran ergiebt rührt daher, weil bei dem unvermeidlichen Verlust, der durch Verspritzen entstand, noch

der Umstand eintrat, dafs durch Zerspringen des Glases ein Theil der Flüssigkeit verloren gieng.

Aus allen diesen Versuchen, ausser denen noch mehrere andere angestellt wurden, geht zur Genüge hervor, dafs die untersuchte Ausscheidung aus saurem weinsteinsaurem Kali und weinsteinsaurem Kalke besteht. Werden nun die oben bei Versuch IV. erhaltenen Resultate berechnet, und der Verlust so wie die Kohle auf den kohlensauren Kalk und das kohlensaure Kali vertheilt, so ergiebt sich, dafs die oben zur Untersuchung bestimmten 100 Gran des Niederschlages bestanden aus:

saurem weinsteinsaurem Kali	63,63
weinsteinsauren Kalk	35,80
Verlust	0,57
	100,00

Der geringe Verlust kann wohl nicht in Betracht kommen, weil ein solcher theils unvermeidlich ist, andern theils schon bei der Sättigung mit Schwefelsäure, wie oben bemerkt wurde, schon eine kleine Differenz statt fand.

Es ist übrigens nicht zu bezweifeln, dafs die Verschiedenartigkeit des Weinsteins, vielleicht selbst sein Vaterland und die verschiedenen Arten der Raffinirung, mehr oder weniger auf die Verschiedenheit der Niederschläge Einfluss haben müssen, welche aus einer verdünnten Boraxweinsteinlösung mit der Zeit niederfallen. Durch das mehr oder weniger anhaltende Auswaschen einer solchen Ausscheidung, müssen übrigens auch die Verhältnisse des weinsteinsauren Kalkes und des sauren weinsteinsauren Kali verändert wer-

werden und von einander abweichen, ein Umstand auf den ich hiermit noch aufmerksam machen will.

Den Verhältnissen gemäfs scheint übrigens diese Art der Ausscheidung wohl die häufigste zu seyn, da es bekannt ist, dafs jedes Weinstein, weinsteinsauren Kalk enthält, auch die Schwerlöslichkeit des Weinsteins im Wasser seine Ausscheidung sehr begünstigen dürfte. Sobald ich Gelegenheit habe diese Ausscheidung aufs Neue zu beobachten, werde ich nicht ermangeln den nur wenig ausgewaschenen Niederschlag zu untersuchen, und vorzüglich das Eigengewicht der Boraxweinsteinlösung bestimmen.

Dafs übrigens auch noch andere Ausscheidungen aus einer Boraxweinsteinlösung stattfinden können, habe ich schon im Jahre 1814. beobachtet, indem sich aus einer Lösung von gleichen Theilen Wasser und Boraxweinstein mit der Zeit ein sehr fest am Boden ansitzender gelblich-weifser Bodensatz abgesetzt hatte, der auf keine Weise aus dem Glase entfernt werden konnte. Vielleicht ist es möglich, dafs die Ausscheidung des sauren weinsteinsauren Kali und des weinsteinsauren Kalkes in verschiedenen Aggregat-Zuständen existiren kann.

Anm. Aus denen in der vorliegender Abhandlung hinterlegten, interessanten Versuchen scheint übrigens schon jetzt mit Sicherheit gefolgert werden zu können: a) dafs im Weinstein der Weinsäure-Kalk als salzige Base an den Weinstein als salzigen Säure gebunden ist; b) dafs diese Verbindung zum Theil aufgehoben wird, wenn mächtige Basen, z. B. Kali, den zweiten Antheil der Weinsäure des Weinsteins neutralisiren; c) dafs sie sich hingegen durch schwachen Basen (z. B. durch Borax) unzersetzt ausscheidet, und als weinsteinsaurer Weinsäure-Kalk niederschlägt, der vielleicht in mehr als einem Verhältnifs, nemlich als basisches, neutrales und saures Doppelsalz (1 Atom Weinsäure-Kalk mit 1, oder 2 Atomen Weinstein; so wie 1 At. Weinstein mit 2 At. Weinsäure-Kalk) vorzukommen vermag? Kastner.

Ueber die v. Struve'sche Mineralien-Sammlung;

vom

Prof. Marx zu Braunschweig.

Da die Bemerkungen, die ich über die genannte ausgezeichnete Sammlung vor einiger Zeit in diesem Archiv (XII. 220 ff.) mitgetheilt hatte, manchem Naturfreunde willkommen waren, so dürfte es vielleicht auch eine Fortsetzung derselben seyn, zu der mich ein kürzlich wiederholtes Studium der in ihr befindlichen merkwürdigen Gegenstände veranlafst. Ihr Reichthum an Seltenheiten und Prachtexemplaren, so wie an Stücken, die durch krystallinische oder andere oryktognostische Besonderheiten belehrend sind, möchte wohl von keiner andern Privat-Sammlung, wenigstens von keiner des festen Landes, übertroffen oder auch nur erreicht werden *), und schwerlich kann man sonst

*) Dieses ist das Urtheil des competentesten Richters, des Herrn Alexander von Humboldt, in einem Briefe an Herrn von Struve vom 2. Juni 1827, welchen mitzutheilen mir erlaubt worden ist:

Il m'est bien doux, Monsieur, de Vous réitérer par écrit l'hommage de ma vive reconnoissance pour l'extrême bonté, avec laquelle Vous avez bien voulu me faire voir une partie de Vore admirable collection minéralogique. Il a fallu Votre heureuse position sociale et publique, Votre zéle pour la science, que Vous avez enrichie de tant d'observations précieuses, pour parvenir a réunir ce

noch so viele schöne Mineralien aus Rufsland, Grönland, Nordamerika u. s. w. beisammen antreffen. Da sie vielleicht in Kurzem nicht mehr Deutschland angehören dürfte, so wird das Herausheben einiger ihrer Merkwürdigkeiten dazu dienen doch ihr Andenken bei uns zu erhalten.

Die hier angeführten Eigengewichte verschiedener Stücke habe ich vermittelst einer genauen Wage erhalten, deren Gebrauch mir Herr Dr. Schmeifser gütigst überlassen hatte, der sich eben so grofse Verdienste um die Verbesserung der physikalischen Werkzeuge, als um die Verbreitung nützlicher Kenntnisse in der Naturkunde in Hamburg erwirbt. Die Wägungen wurden bei einer mittleren Temperatur von 14° — 16° R. angestellt.

Aus den zum Theil neu entdeckten, an edeln Metallen so reichen Quellen des russischen Reiches finden sich hier besondere ausgezeichnete Exemplare.

1) Ein grofses, mehrere Zolle im Umfange haltendes Stück Platina aus der Sochowisimskischen Grube diesseits des Urals,

---

qu' aucun particulier ne possède aujourd'hui sur le continent. Il seroit bien affligeant de voir un jour dispersé ce qui a été réuni avec tant d'intelligence, et ce qui perd de sa valeur scientifique, dès que les échantillons ne serviront plus par leur rapprochement à résoudre des problemes speciaux. Le pays que je viens de quitter (Angleterre), est celui, ou le pouvoir de richesses se lie au pouvoir intellectuel. Je ne me lasserai pas de dire, que Votre collection seroit le plus grand ornement du Musée de Cambridge."

Absolutes Gewicht 2020 Grap
Verlust im Wasser 118,5
Also Eigengewicht = 17,04.

Das Stück ist an den äufsern Flächen glatt, wie abgeschliffen; wahrscheinlich ein Geschiebe, das an andern sich abrieb. Hie und da befinden sich kleine Hölungen, in denen bestimmte Linien und krystallinische Zeichnungen, aber nirgends ein deutlicher Krystall zu bemerken ist.

2) Eine sehr grofse Quantität natürlichen Platins vom Ural, in kleineren Stücken, jedes etwa von der Gröfse einer Bohne und an seiner Oberfläche rauh, löcherig und zellig. Dieses sind augenfällig eingewachsene Körner, die aus der, früher sie umschliefsenden und dann verwitterten Bergart herausgefallen sind. Ihr Eigengewicht wechselt sehr, zwischen 9 und 15, wahrscheinlich nach der abwechselnden Beimengung fremder Metalle, besonders des Eisens, das auch viele der Körner mit einer röthlichgelben Oxydrinde umgibt.

3) Osmium-Iridium vom Ural, eine bedeutende Quantität hell stahlfarben glänzender Blättchen, die zum Theil sechsseitige Tafeln vorstellen, an denen hie und da auch schief gegen die Axe geneigte kleine Flächen erscheinen; von ausnehmender Härte. Obgleich diese Tafeln zuweilen aussehen, als wären sie aus übereinander liegenden Blättern zusammengesetzt, so ist es doch kaum möglich, einen Durchgang derselben zu entblöfsen.

Absol. Gew. . . 197,7 Gr.
Verl. im W. . . 10,3
Also Eigengew. = 19,2

4) Ein Stück Gold aus dem Ekaterinenburgischen goldhaltigen Sande, an welchem zwei, 3—5 Linien grofse, keilförmige Oktaëder hervorragen, von ausgezeichnet goldgelber Farbe

Absol. Gew. . . . . 298 Gr.
Verl. 19,5

Eigengew. = 15,28

5) Eine Platte gediegenen Silbers von Kongsberg, mit ausgezeichnet deutlichen, der Leucit-Krystallisation ähnlichen Krystallen.

Absol. Gew. . . 85,5 Gr.
Verl. 9,0

Eigengew. = 9,5

6) Eine grofse Kupferstufe aus Chessy, die ganz besonders geeignet ist, die Uebergänge und Umbildungen der verschiedenen Verbindungen des Kupfers in einander darzuthun. Unten ist eine starke Lage von Rothkupfererz, dessen Dodekaëder und Okto-Dodekaëder schon beginnen an ihrer äufsern Schicht grün zu werden. Hierauf folgt eine Lage von Kupferblau (nach Berzelius $\dot{Cu}\,Aq^2 + 2\,\dot{Cu}\,\dot{C}^2$) zum Theil in büschelförmig aneinander gehäuften Krystallen; von diesen sind einige schon ganz in eine dunkelgrüne Substanz umgewandelt, andere fangen an, an den Kanten und Ecken sich zu färben, und oben auf liegt ein tropfsteinartiger Ueberzug von dichtem Kupfergrün. Dieses entsteht aus jenem durch Verlust eines Antheils Wassers und durch Aufnahme eines Antheils Kohlensäure (seine Formel ist $\dot{Cu}\,\dot{C} + Aq$) und trägt in unserm Falle die Spuren seines Ursprungs theils noch an sich, theils hat es sie völlig zerstört.

7) Eine Stufe Kupferglanz aus Cornwall; ihre Oberfläche ist ganz mit 1—2 Linien hohen Krystallen besetzt, deren Form etwas höchst Seltsames besitzt. Auf dünnen, gestreiften, stahlblau angelaufenen Säulchen sitzen breite, flache, sechsseitige Pyramiden, mit einer horizontalen Endfläche, so dafs sie wie kleine Schwämme, mit Strunk und Hut aussehen. Diese Form ist allen unzähligen, selbst mikroskopisch kleinen Krystallen gemein. Bei einigen wiederholt sich die gleiche Bildung mehrfach über einander, so dafs sie das Ansehen eines chinesischen Thurms bekommen.

8) Eine Stufe umgewandelten Spatheisensteins von Horhausen bei Siegen. Auf ihr befinden sich in verschiedenen Gruppen und Häufchen Krystalle vom wasserfreien Hyperoxyd des Mangan, in den zartesten, haarförmigen Fasern, die wie Federerz aussehen. Wenn nämlich Spatheisen sich zersetzt, so bildet sich aus dem kohlensauern Eisenoxydul, — Eisenoxydhydrat, der zufällig darin enthaltene kohlensaure Kalk setzt sich in der Gestalt des Kalkspaths oder des Arragonits ab, und, das eben so darin befindliche kohlensaure Manganoxydul nimmt zuweilen, doch selten, die angegebene Gestallt an. Siehe hierüber die schöne Abhandlung von W. Haidinger, über den Pyrolusit, im Edinburgh Journal of Science, 1828, Nro. XVIII, p. 307 wo er auch unsere Stufe aus der Sammlung des Herrn von Struve anführt.

9) Korund von Newton in New-Jersey; blaue Körner in einem festen talkartigen Gestein, das, wie es scheint, in Granit liegt; dann aber daraus lose

Krystalle von weißlich-blauer Farbe, sechsseitige Säulen mit ausgezeichnet deutlichen Durchgängen nach den Flächen des Grund-Rhomboëders.

10) Ein dichtes Feldstein-Geschiebe, das 1825 im goldhaltigen Sande zu Borsalsky im Permskischen Gouvernement gefunden wurde; darin liegen sehr viele, mehrere Linien lange, spitzige Pyramiden eines schön blauen Korunds.

11) Ein sehr klarer, vollkommen krystallisirter Topas aus Sibirien

Absolutes Gewicht 787,5 Gran
Verlust im W. 221,4

Eigengew. = 3,5

12) Ein grofses Stück Feueropal aus Mexiko, das mit dem lebhaftesten Lichte schimmert.

Absol. Gew. . . 683 Gr.
Verl. im W. . . 327

Eigengew. = 2,09

13) Ein fast eben so grofses, überaus klares Stück Glasopal aus Ungarn.

Absol. Gew. . . 505,5 Gr.
Verl. . . . 244

Eigengew. = 2,07

14) Eine ziemlich grofse Masse Dichroits vom Gotthard.

Das Stück ist zum Theil mit einer weichen, schiefrigen Hülle umgeben (vielleicht von seiner Lagerstätte, dem Glimmerschiefer, herrührend), und zeigt nach einer durchgehenden Richtung eine schön blaue, nach einer andern eine gelbliche Färbung. Es besitzt

eine eben so kräftige Polarisation des Lichtes, als wie solche von andern Fundorten. Daher, und mit noch von den vielen zarten Rissen die es durchziehen, rührt der prächtige Metallschimmer der in seinem Innern wie auf seiner Oberfläche spielt, und der dem Auge bald blau, bald grün, bald gelbroth erscheint.

15) Calait von Korasan in Persien, in grossen, mehrere Zoll langen Stücken, die theils schon hellblau, theils weisslich und dann zerreiblich und mit einem röthlichen Thon überzogen sind. Die Wägung mit einem schönen Stück Türkis gab folgendes Resultat:

Absol. Gew. 108 Gr. Verl. in W. 36,5 Eigengew. 2,9.

16) Eine Reihe krystallisirter Serpentine von Modum; von hellgrüner, zum Theil in das Graue und Weisse übergehender Farbe, an den Kanten durchscheinend.

Von einem isolirten Krystall war das

absol. Gew. . . 45,5 Gr.
Verl. 18,5

Eigengew. = 2,4.

Die Umrisse aller Krystalle ziemlich scharf und deutlich, aber die Flächen nicht glatt und glänzend genug, um eine Messung zu erlauben. Von einigen war das Flächengewebe mannigfach und eigenthümlich; von andern sehr einfach, eine platte vierseitige Säule, mit zweifacher Zuschärfung an den Enden, auffallend ähnlich gewissen Sphenen oder dem norwegischen Gelb-Menakerz.

17) Kugelglimmer aus Skogbölle bei Kimito in Finnland; fast vollkommene Halbkugeln, auch ein-

zelne Kugelsectoren, nach einem Radius von 6 bis 10 Zoll. Der Blätterdurchgang ist gleichfalls rein concentrisch kugelförmig, so dafs sich Schaalen von der geringsten Dicke bis zu der von mehreren Zollen ablösen lassen. Aus diesen kann man wieder die gewöhnlichen Glimmer-Rhomben, aber gewölbt abgesondert erhalten. Sie haben eine dunkelgrüne Farbe von stahl-artigem Metallglanz, und besitzen zwei optische Axen. Sie sind eingewachsen in röthlichem Albit und graulichem Quarz, die beide nichts Krystallinisches und auch nichts Spharoidisches zeigen.

18) Eine Kalkspath-Masse vom Harze; 6 Zoll lang, 3 bis 4 Zoll breit, durch und durch und ringsum aus Kugeln und Schuppen bestehend, die wie Tannenzapfen, Champignons, oder auch wie Trauben äussehen. Das Stück scheint nur an einer kleinen Stelle aufgesessen zu haben; es ist graulich weifs und schwach durchscheinend. Die abgerundeten Individuen, die aus niedrigen Rhomboëdern entstanden sein mögen, zeigen das Besondere, dafs die Abrundung durch ihr ganzes Gefüge hindurch geht, und dafs dabei ein vollkommner Blätter-Durchgang Statt hat. Daher lassen sich Kern-Rhomboëder herausspalten: mit ganz glatten, aber fast genau sphärsich gewölbten Flächen. Der Einfluss also, unter welchem sich dieses Product erzeugte, hat vom ersten Anbeginn und fortdauernd bis zu seiner Vollendung sich gleichförmig wirksam bewiesen.

Auch von andern seltsamen Bildungen des Kalkspaths, wie z. B. von solchen, wo auf früheren, fertigen Krystallen sich spätere, eigenthümlich gefärbte und geformte Ansätze aufgebaut haben, so wie von

grofsen und klaren Prachtdrusen oder, von einzelnen Krystallen, die beinahe einen halben Fuſs im Umfange halten und an ihren Ende mit Auripigment schön gezeichnet sind, besitzt die Sammlung eine lehrreiche und seltene Reihenfolge.

19) Eine Schwerspath-Druse von Wittichen im Schwarzwalde. Die 2 bis 4 Zoll grofsen tafelförmigen Krystalle durch eingesprengten Eisenrahm röthlichbraun gefärbt; auf ihnen ruht eine Lage von Braunspath in rein ausgebildeten sattelförmigen Krystallen und auf diesen wiederum eine Schicht von krystallisirtem Kalkspath von schöner, olivengrüner Farbe. An diesem sind die Rhomboëder (R — 1) spiegelglatt und die Flächen der Pyramiden (P^3) ganz uneben und rauh.

20) Von einigen isolirten, besonders reinen Krystallen wurden noch folgende Eigengewichte gefunden:

Schwarzer Turmalin aus Grönland, abs. Gew. 259; Verl. 44,5; Eigengew. 3,1.

Gieseckit eben daher, abs. Gew. 114; Verl. 41; Eigengew. 2,78.

Pinit aus Frankreich, abs. Gew. 83,3; Verl. 30,6; Eigengew. 2,72.

Achenit aus Norwegen, abs. Gew. 62,5; Verl. 18; Eigengew. 3,47.

Eine besondre Zierde der Sammlung sind die, wenn auch nicht umfassenden, doch ausgewählten Versteinerungen, namentlich aus England.

So die Encriniten von Bradford in Wiltshire und von Salesbury plain, theils in dichtem gelblichen Kalkstein, theils in Kreide. Die dunkelfarbenen Kro-

nen und Stiele vorzüglich von Encrinites mespiliformis (nach v. Schlotheim, Nachträge zur Petrefactenkunde II. 90) nehmen sich allerliebst auf dem hellen Gestein aus, das noch ausserdem mit grofser Sorgfalt zugeschnitten und ausgearbeitet ist. Auch hier ist, wie beim Encrinites liliiformis der deutschen Muschelkalk-Formation, die Längen-Axe der Seelilien zusammenfallend mit der rhomboëdrischen Hauptaxe des kohlensauren Kalks, in den sie sich verwandelt haben. Bei einem Exemplar eines Encriniten von Luklum am Elm, wenige Stunden von hiesiger Stadt, wo sich diese Versteinerungen besonders häufig und schön finden, sind in der Hölung der Krone deutliche und schöne Kalkspath-Pyramiden enthalten.

Aus den angeführten englischen Fundorten finden sich auch hier ausgezeichnete Echiniten und Fungiten, sowie vom Petersberg bei Mastricht: eine vollständige Reihe der daselbst vorkommenden Petrefacten, namentlich Zähne und Knochen vom Mosae-Saurus und Zähne und Schilde von der Meerschildkröte. Neulich haben sich dort auch Zähne von Quadrupeden (vom Pferde, wildem Schwein, Ochs, Hammel, Ziege) 80 Fuls unter der Oberfläche gezeigt, wie ich aus einem Briefe des Dr. van Hees an Herrn von Struve ersah *).

*) Auch mir ward im Herbste 1827 das Glück die im Vorhergehenden gerühmte treffliche Mineraliensammlung zu sehen; ich blieb im Zweifel, was ich mehr bewundern sollte: die Schönheit und Krystallschärfe der Prachtexemplare (nur diese schien die ganze Sammlung darzubieten) die unterrichtende Anordnung und Aufstellungsweise, oder die wissenschaftliche Forschungstheilnahme des eben so freundlichen als gefälligen Herrn Besitzers. Kastner.

Ueber den Winter 1829 auf 30;

vom

Professor von Schmöger zu Regensburg.

1. Das Thermometer ging in der Nacht vom 15. zum 16. October das erste Mal, dann in den letzten drei Nächten des Octobers, in der 1., 2., 5., 6., 11., 13. und in allen übrigen Nächten des Novembers, am 14., 17. bis 24. inclusive, am 27., 28. November, in allen Decembernächten und an allen Decembertagen, den 1. ausgenommen, nicht über den Thaupunkt. Das Medium der Luftwärme im December war — 7°, 06.: das normale, aus 60 Jahrgängen berechnete, ist — 0°,5. Dieser December war deßhalb der kälteste seit d. J. 1788. Zwar waren in jenen 60 Jahren 5 Decembernächte mit einem tiefern Minimum; allein niemals war die Kälte so lange andauernd, wie dieses Mal. Gleichzeitig stand das Barometer sehr hoch; nur am 1., 4., 29. December sank es unter 27 Zoll 2 Lin., und vom 17. bis 26. unter 27 Zoll. Während der ersten 9 Tage war der Himmel heiter, und es wehete ein starker NO.; dann folgten eben so viele Tage mit Nebel und Reif, und hierauf kam abwechselnde, gegen das Ende des Monates hin immer mehr Schnee bringende Witterung, die weit über das westliche Europa verbreitet war. — In der folgenden Tabelle sind A. die Jahre, B. die Tage, C. die Minima an diesen Tagen, D. die Media aus den hiesigen in den Monaten December gemachten Beobachtungen.

A.	B.	C.	D.	A.	B.	C.	D.
1774	8.	— 14°,5	— 2°,79	1804	4.	— 12°,0	— 2°,18
77	10.	— 9 ,0	— 1 ,64	08	15.	— 17 ,8	— 5 ,94
83	31.	— 18 ,9	— 2 ,85	12	27.	— 16 ,5	— 5 ,20
84	30.	— 13 ,0	— 1 ,68	15	11.	— 13 ,2	— 2 ,84
88	30.	— 23 ,2	— 8 ,77	18	28.	— 11 ,0	— 2 ,66
96	18.	— 15 ,5	— 2 ,65	19	15.	— 12 ,0	— 1 ,92
98	26.	— 21 ,6	— 3 ,31	20	23.	— 12 ,0	— 2 ,24
99	30.	— 21 ,0	— 4 ,29	22	31.	— 10 ,5	— 2 ,87
				29	27.	— 17 ,0	— 7 ,08

2) Die mittlere Luftwärme des Jahres 1829 war um 1°,7 tiefer als die normale Temperatur. Seit 60 Jahren waren nur drei Monate October (1781, 1820, 1821), und ein Monat December (1788), aber kein November und kein Januar kälter, als die in diesem Winter. Mit Ausnahme einer halben Stunde des 8. Januars kam das Thermometer während dieses ganzen Monates nicht über 0° empor. Das Medium desselben war um 6,45 tiefer, als das normale. Uebereinstimmend mit der in meiner Abhandlung über die hiesigen meteorologischen Verhältnisse geäusserten Meinung, war die Kälte vom 1. bis zum 13. Januar sehr stark, hierauf bis zum 28. gelinder, und dann abermals sehr gross. Das Medium des Barometers blieb um 1 Linie tiefer, als das für den Januar normale. An den ersten 5 Tagen war der Barometerstand sehr hoch, an den nächsten 10 sehr tief; dann stieg er langsam und fortwährend, um an den letzten 3 Tagen wieder zu sinken. Für den nämlichen Monat hat die folgende Tafel dieselben Bedeutungen, wie die obige.

A.	B	C.	D.	A.	B.	C.	D.
1776	29	— 19°,0	— 6°,3	1802	17.	— 20°,9	— 5°,5
84	30.	— 20 ,7	— 6 ,3	12	29.	— 17 ,5	— 3 ,6
89	1.	— 18 ,7	— 4 ,2	13	20.	— 17 ,5	— 6 ,3
95	3.	— 17 ,3	— 7 ,3	13	12.	— 16 ,0	— 5 ,7
99	13.	— 20 ,6	— 7 ,9	20	15.	— 17 ,7	— 4 ,7

3. Gemäfs der übereinstimmenden Anzeigen von drei, nach verschiedenen Weltgegenden ausgesetzten, Thermometrographen, und gemäfs der an denselben von Stunde zur Stunde gemachten Beobachtungen erreichte am 2. Februar zwischen 6 und 7 Uhr, und wahrscheinlich kurze Zeit vor 7 Uhr, Morgens die Kälte den ausserordentlichen Stand von — 24°,4 R., welcher seit 60 Jahren dahier noch niemals beobachtet worden ist; denn das bisher in den meteorologischen Tagebüchern verzeichnete Minimum war — 23°,2 am 30. December 1788. Bei dieser Kälte und einem anhaltenden O und NO Winde sank der Barometerstand immer mehr, woraus man schliefsen konnte, dafs bald einige Milderung der Kälte eintreten würde. Wirklich erfolgte auch eine solche Aenderung, wie man aus nachstehenden Angaben sieht, wenn man die zu gleichen Stunden gehörigen mit einander vergleicht.

2. Febr.	Mittags	— 16°,5	4. Febr.	Morgens 6 Uhr	— 19°,0
2. —	Abends 5 Uhr	— 22 ,7	4. —	Abds. 2 1/4 U.	— 9 ,8
3. —	Nachts 10 U.	— 18 ,0	4. —	Nachts 10 U.	— 15 ,0
3. —	Morg. 6 1/2 U.	— 19 ,6	5. —	Morg. 6 1/4 U.	— 15 ,5
3. —	Abends 2 U.	— 8 ,8	5. —	Abds. 2 1/2 U.	— 6 ,0
3. —	Nachts 10 U.	— 12 5,	5. —	Nachts 10 U.	— 12 ,0

Alle diese zunächst vorstehenden Thermometerstände, mit Ausnahme der von 10 Uhr, sind tägliche Maxima oder Minima. Uebrigens ist das Medium der Luftwärme in diesem Februare nicht das niedrigste des dahier bisher erhaltenen, weil an 9 Tagen das Thermometer sich über den Thaupunkt, zuletzt beträchtlich, erhob. Nachdem nämlich in den ersten 7 Tagen des Monates die strängste Kälte geherrscht

hatte, nahm sie am 8. plötzlich bedeutend ab; und ging am 9. in Thauwetter über, welches aber schon am 12. wieder von einer gelinden Kälte verdrängt wurde, und erst am 23. wiederkehrte. Daher stellte sich das Eis, welches sich während der ersten Thauperiode auf der Donau losgemacht hatte, und am 13. Morgens durch die hiesige Brücke ging, sogleich wieder unter derselben, und blieb bis zur zweiten Thauperiode. Die letzten Tage liessen auch viele Luftelectricität beobachten; am 27. blitzte und donnerte es über München.

Das Medium des Barometerstandes in diesem Februar war beinahe das normale. Derselbe sank vom 1. bis 6., stieg dann langsam, und erhielt sich vom 13. bis 17. auf einer beträchtlichen Höhe; hierauf ging er wieder einige Tage herab, war aber an den letzten 4 Tagen abermals sehr hoch. Am 21. wurde eine Schwankung von 4 Linien beobachtet. Die nachfolgende Tabelle gehört zu diesem Monate Februar.

A.	B.	C.	D.	A.	B.	C.	D.
1782	17.	— 17°,0	— 3°,30	1810	20	— 13°,8	— 2°,25
84	6.	— 15 ,8	— 3 ,28	14	21.	— 16 ,0	— 4 ,68
85	28.	— 14 ,2	— 2 ,68	21	28.	— 11 ,5	— 3 ,03
				27	18	— 20 ,7	— 4 ,94

4. Die Monate December, Januar und Februar geben zusammen — 6°,56 als das Medium der Luftwärme in diesem Winter; das normale wäre — 1°,10; eine Differenz, welche den Erscheinungen dieses ungemein strengen Winters vollkommen entspricht.

5. Der März hatte ein Medium von + 4°,45; das regelmäßige wäre 3°,25 gewesen. Also war es

sehr milde. Nur in den Nächten vom 3. bis 11. blieb das Thermometer noch unter 0°, stieg an den folgenden Tagen sehr langsam, und nur in den letzten vier Tagen schnell empor.

Der Barometerstand war während des ganzen Monates ungewöhnlich hoch; nur am 11., 15., 16. und 31. sank er bis auf 27 Zoll herab; an den übrigen Tagen war er andauernd und beträchtlich höher. Auffallend ist es, dafs gleichzeitig die Witterung immer sehr windig war; jedoch wurde bei dem Winde aus S oder SW. ein geringes und nur kurze Zeit andauerndes Fallen beobachtet.

6. Der diefsjährige Frühling hatte eine mittlere Temperatur von 8°,37 und war also milde, weil das regelmäfsige Medium 7,43 ist.

Ueber das Gewitter des 27. Junius 1830;

Von

Ebendemselben.

Nach mehrern Wochen regnerischer und kalter Witterung heiterte sich zu Regensburg am 25. Junius der Himmel auf, und die Wärme der Luft erreichte am 26. Nachmittags 24°, und am 27. Nachmittags 25°,5. An diesem letzteren Tage ging der Barometerstand noch schneller als am vorhergehenden, und endlich bis zur 4. Linie unter dem normalen herab; sicheres Vorzeichen eines Gewitters. Um 6 Uhr Abends wehete ein leiser Wind aus NO, als sich in S. und

W

W scharfbegrenzte Wolkenmassen zeigten, und, weiter heraufkommend, als zwei in zu einander senkrechten Richtungen ziehende Gewitter zu erkennen gaben. Um 7 Uhr 28 Minuten begegneten sie sich über der Stadt, und erzeugten, indem sie mit einander, und das südwärts hergekommene über dem andern, gegen NO zogen, das furchtbarste Naturereignifs, das in solcher Art die hiesigen Einwohner noch niemals erlebt haben wollen. Um 7 Uhr 40 Min. fiel der erste Blitz und Donner, beide ausserordentlich stark, aus der von Süden gekommenen Wolkenmasse, und von diesem Momente bis 8 Uhr 30 Min. folgten sich Blitze und Donner ununterbrochen, im strengsten Sinne dieses Wortes. Mehrere schlugen in der Nähe ein, ohne zu zünden; einer richtete in einem Hause des Vorortes Gries die fürchterlichsten Verheerungen an Kaminen, Böden, Thüren etc. an. Diese electrischen Phänomene dauerten bis nach Mitternacht fort. Der Regen hingegen fiel in ungemeinem Maafse (15,5 Linien hoch) vom ersten Ausbruche des Gewitters bis zum Anbruche des folgenden Tages. Gräulich wüthete der Sturmwind. Ein unter andern Häusern der Stadt befindliches Gebäude wurde ganz abgedeckt; in den Gärten und Alleen wurden viele Bäume entwurzelt, und die meisten beschädigt. Eine Linde wurde um ihre Längenaxe gedreht und unten am Stamme abgeknickt; zugleich aber wurden die wenige Schritte von ihr entfernten Gesträuche in der gerade entgegengesetzten Richtung gebrochen. Etwa 20 Minuten lang vor 8 Uhr fielen nicht sehr zahlreiche, aber grofse Hagelkörner; gleichzeitig wurden in den benachbarten, gegen O liegenden Ortschaften

Hartheim, dem Kreuzhof, Donaustauf, Grünthal alle Saaten gänzlich vernichtet. Dort war aber auch die Grenze des Hagels, der sich nur auf diese kleine Strecke mit solcher Gewalt ergossen zu haben scheint. In den nur eine halbe Stunde östlicher liegenden Ortschaften fiel keiner; in den drei Stunden weiter entfernten hatte man nur wenige Augenblicke hindurch den Sturmwind verspürt. Nach allen bisher erhaltenen Nachrichten scheint sich die Hauptmasse des Gewitters am Böhmerwalde und Fichtelgebirge in ungeheuere Regengüsse aufgelöset zu haben; denn die Nab und Vils, besonders die letztere, verursachten grofse Ueberschwemmungen; der Regenfluss aber stieg nur wenig. — Die grofsen Verheerungen durch den Hagel werden auch aus den Landgerichtsbezirken Kempten, Schrobenhausen und Ingolstadt gemeldet; sie scheinen mir den verschiedenen zwei Gewittern anzugehören, die sich augenscheinlich hier vereinigt hatten. — Ueber München zogen am nämlichen Abende mehrere Gewitter ohne Hagel. — Trotz dieser bedeutenden electrischen Meteore blieb die Luft immer noch drückend schwül, brachte neue Gewitter und häufige Regengüsse, bis sie am 5. empfindlich kühl wurde, so dafs der Thermometrograph am Morgen dieses Tages nur 9°R. zeigte.

Die Ringelwolken; vielleicht eine eigenthümliche Wolkenform;

vom

Herausgeber.

Barrow erzählt in seiner Reise nach Cochinchina (A. d. Engl. von Ehrmann. Weimar 1808. 8.) dafs er auf Teneriffa, an dem weit über dünnes Gewölk emporragenden Pico, ausser dem absatzweise den Berg gürtelförmig umspannenden Gewölke, einzelne geringelte Wolken wahrgenommen habe, die Abends 7 Uhr an den Seiten desselben schnell herunter rollten. In der nun folgenden Nacht regnete und stürmte es hier heftig, während unten kein Tropfen Wasser fiel. Kastner.

Auszug aus dem meteorologischen Tagebuche des Professor's v. Sohnöger zu Regensburg.

Extreme des Barometerstandes in par. Linien bei + 10° R. in jedem Monate.

1830	Maximum.		Minimum.		Mittlere Variation.
Januar	329,938	1. Mittags	317,852	11. Abds 6	12,086
Febr.	29,091	13. Morg. 8	17,784	6. Abds 2	11,307
März	30,644	2. Abds 6	23,212	11. Nachts 10	7,432
April	27,775	28. Abds 2	19,735	19. Abds 6	8,040
May	27,403	5. Abds 2	17,348	9. Abds 6	10,055
Junius	28,690	1. Nachts 10	19,623	22. Mittags	9,067
				Medium :	9,664

Mittlerer Barometerstand nach den verschiedenen Beobachtungsstunden und den ganzen Monaten.

1830	8 Uhr Früh.	Mittags.	2 Uhr Abends.	6 Uhr Abends.	10 Uhr Nachts.	Monat.
Januar	324,035	323,818	323,918	323,937	323,864	323,914
Febr.	24,222	24,135	24,043	24,080	24,323	24,163
März	26,934	26,856	26,703	26,736	26,796	26,805
April	24,138	24,080	23,895	23,790	23,870	23,955
May	24,087	23,974	23,816	23,685	23,778	23,748
Junius	23,785	23,729	23,647	23,602	23,714	23,695
Med.	324,532	324,432	324,337	324,306	324,391	324,379

Extreme der Luftwärme nach R. im Schatten.

1830.	Maximum.		Minimum.		Differenz.
Januar	+ 0°,2	8. Nachm.	— 19°,7	31. Morg.	19°,9
Febr.	10,0	28. —	— 24,4	2. —	34,4
März	17,0	31. —	— 4,0	5. —	21,0
April	17,0	30. —	— 0,2	6. —	17,2
May	23,0	24. —	+ 5,0	3. —	18,0
Junius	25,5	27. —	6,0	24. —	19,5

Medium : 21,7

Mittlere Luftwärme nach den Beobachtungsstunden und Monaten.

1830.	8 Uhr Mrgs.	Mittags.	2 Uhr Abends.	6 Uhr Abends.	10 Uhr Nachts.	Monat.
Jan.	— 9°,72	— 7°,12	— 6°,47	— 7°,80	— 9°,04	— 8°,65
Febr.	— 5,41	— 2,49	— 1,65	— 2,72	— 4,09	— 3,70
März	+ 2,84	+ 6,24	+ 7,35	+ 5,43	+ 3,62	+ 4,45
April	8,21	10,56	11,04	9,49	8,01	8,83
May	11,31	14,92	15,72	12,83	10,77	11,84
Junius	12,70	15,99	16,75	14,55	12,07	12,93
Med.	+ 3,32	6,55	7,12	5,29	3,39	4,28

In der letzten Spalte dieser Tafel sind alle Media nach Chiminello's Regel verbessert. (Arch. f. d. g. Naturlehre XV. 442.)

Gröſste und kleinste Entfernung der Dünste vom Maximum ihrer Spannkraft in par. Zollen.

1830.	Gröſste.		Kleinste		Differenz.
Jan.	0,142	14. Abds. 2	0,016	8. Morg. 8	0,126
Feb.	140	23. — —	000	9. Nacht 10	140
März	251	20. — —	000	11. Nacht 10	251
April	504	1. — +	000	16. Abds. 6	504
May	409	8. — —	000	9. Nacht 10	409
Juni	476	26. — —	011	11. Morg. 8	465

Medium: 0,316

Mittlere Entfernung der Dünste vom Maximum ihrer Spannkraft in par. Zollen, nach den Beobachtungsstunden und Monaten.

1830.	8 Uhr Früh.	Mittags.	2 Uhr Abends.	6 Uhr Abends.	10 Uhr Abends.	Monat.
Jan.	0,045	0,072	0,081	0,056	0,040	0,059
Febr.	023	040	046	070	026	034
März	050	092	131	085	047	081
April	085	158	169	101	064	116
May	107	227	248	138	078	155
Juni.	211	198	216	134	073	146
Med.	0,070	0,132	0,148	0,097	0,054	0,098

Wässige und electrische Meteore.

1830.	heiter.	schön.	vermischt.	trübe.	Nebel.	Schnee.	Regen.	Schlossen.	Gewitter	Thau.	Reif.
Januar	6. 6	5. 4	6. 12	14. 9	8. 5	6. 2	0. 0	0. 0	0. 0	0	12
Februar	6. 6	5. 2	1. 6	16. 14	8. 6	5. 5	8. 1	1. 0	0. 0	0	2
März	12. 15	5. 4	4. 5	10. 7	2. 2	0. 1	10. 0	0. 0	0. 0	0	3
April	6. 6	6. 4	6. 6	12. 14	6. 1	1. 0	18. 7	1. 0	3. 0	0	0
Mai	7. 10	7. 3	11. 14	6. 4	1. 0	0. 0	15. 1	1. 0	8. 0	0	1
Junius	5. 8	7. 5	6. 6	12. 13	0. 0	0. 0	15. 8	1. 0	4. 1	0	0
Summe	42. 51	35. 20	54. 49	70. 61	25. 14	13. 8	66. 25	4. 0	14. 1	0	19

Wind; Höhe des meteorischen Wassers in par. Linien.

1830.	windig.	stärmisch.	herrschend.	Wässer.
Januar	11. 12	11. 6	O.	7,8
Februar	15. 7	11. 9	SW.	15,0
März	14. 15	18. 12	W.	9,0
April	15. 10	15. 11	O.	58,8
Mai	26. 19	10. 6	O	47,0
Junius	10. 12	14. 11	O.	49,3
Summe	88. 75	79. 56		186,9

(Die in jeder Spalte links stehenden Zahlen bedeuten die Tage, die andern die Nächte).

Ueber die Wells'sche Hypothese von der Entstehung des Thaues;

von

Dr. Fr. Sertürner zu Hameln.

Wells, ein englischer Naturforscher, nimmt, gestützt auf die Erfahrung: dafs Körper, welche durch einen Schirm in Schatten gestellt sind, nicht bethauen, an: „der Schirm hindere die Wärme, in den Raum auszustrahlen.“ Ich dagegen habe durch eine Reihe fest begründeter Erfahrungen, welche man scharfsinnige Theorien zu nennen beliebte, nachgewiesen, dafs das kühle oder kältende (schwache) Sternenlicht und das, was der Dunstkreis reflektirt, Ursache dieser Erscheinung (Bethauung) ist, indem es die Wärme begierig verschluckt und die Körper abkühlt, in Folge dessen sich der Wasserdunst auf ihnen verdichtet (s. das 2te Heft meiner Annalen). Der Schirm hält also das Licht oder die Kälte ab, welche das Firmament zu der Zeit auf die Erde wirft. Bald darauf entdeckte Leslie, ein schottischer Physiker, das Aethrioscop, den Hell- oder (besser) Lichtseher, welches ein höchst empfindliches (Photo-) Thermoscop ist, wodurch meine Entdeckung bestätigt, d. h. recht anschaulich wird; denn vor diesem sehr empfindlichen Wärmemesser stehend, sieht der Beobachter, wie selbst die zarten Wolken der höhern Regionen (Howard's Cumuli und Strati), dem Schirme analog, auf unsere

Erde wirken, und indem sie den Zufluſs des kaltmachenden Sternenlichtes abhalten, den Thauprozeſs theilweise oder ganz unterbrechen, oder richtiger, die Abkühlung der Erdoberfläche (durch das Licht) hindern.

Meine Gegner gehen nun, nicht im Scherze, sondern im Ernste so weit, daſs sie in jenem, Stunden weit entfernten zarten Gewölke einen Schirm erblicken, welcher das so höchst bewegliche Element, die Wärme, abhalten soll, auszustrahlen, oder sich in das Universium zu verbreiten. — Stände dieses nicht gedruckt, so würden sich unsere Nachfolger schwerlich überreden lassen, daſs es in unsern gelehrten Tagen Männer hätte geben können, solche an das Fabelhafte gränzende Meinungen aufzustellen, welche man kaum einem Dichter verzeihen würde.

Einst setzte man Lavoisier, um die gesteigerte Ponderabilität der Metalle durchs Verbrennen zu erklären, entgegen, das Phlogiston sei ein Antagonist der Schwere, ein positiv leichtes Etwas, und wirke daher der Gravitation der Erde (Schwere) entgegen, und mache die Körper leicht, wenn es ihnen beiwohne. In dieser Annahme lag doch ein Scheingrund der Möglickkeit; allein wie ein so zartes, leicht bewegliches, mit so groſser Expansivkraft begabtes Etwas, wie es die Wärme ist, durch ein Meilen weit entferntes, zartes Hinderniſs (Gewölk) abgehalten werden könne, die Erde zu verlassen und jene weite Reise zu den Sternen aufzugeben, das können wir, auch beim besten Willen, nicht begreifen; wenn wir wie ich a. a. O. sage, den Wärmestrahlen nicht einen hohen Grad von Verschlagenheit und Verstand beilegen

wollen, so ohngefähr, dafs sie aus Furcht vor jenem fernen Gewölk ihren Hinterhalt nicht verlassen.

Genug, die W. Hypothese streitet gegen alle die tausendfältigen Naturerscheinungen und zunächst gegen alle die Erfahrungen, welche ich (a. a. O.) aufgestellt habe; denn daraus ergiebt sich, dafs das concentrirte Licht einen noch hohen Grad von Wärme raubender Eigenschaft besitzt, und dadurch alle die klimatischen Erscheinungen und Temperatur-Verhältnisse begründet. Wer sich davon mit fast mathematischer Gewifsheit überzeugen will, der darf nur meine in meinem System und meinen Annalen beschriebenen Experimente und Beobachtungen durchdenken und wiederholen, so wird er die Gesetze, welche ich daher geleitet, überall zureichend finden, und einsehen, dafs unser ganzes Wissen von dem irdischen Naturbestande dadurch eine andere unerschütterliche Gestalt erhalten. *)

---

*) S. 221 ff. der so eben erschienenen (letzten) 3ten Abtheilung meines Handbuchs der Meteorologie habe ich des Verfassers Einwürfe gegen Wells geprüft und zu zeigen versucht: dafs die Wellsche Ansicht von der Entstehung des Thaues dadurch nicht nur nicht widerlegt wird, sondern dafs sie vielmehr durch diese Einwürfe an Wahrscheinlichkeit gewinnt. —

Gegen Muncke's Einwürfe habe ich Wells schon früher, in demselben Handbuche I, 398, zu vertheidigen mich bemüht. Uebrigens trifft der vor einiger Zeit von England aus gemachte Vorwurf: dafs kein Lehrbuch der Physik Rücksicht genommen hätte auf die Wells'sche Ansicht von der Bildung des Thaues und auf die sie

Bemerkungen vermischten Inhalts;

vom

Herausgeber.

1) Ueber die Erfahrungen und Ansichten des Verfassers im Allgemeinen.

Auf meinen mühevollen Wegen durch das Gebiet der Arzneiwissenschaft, der Chemie und Physik hatte ich, wie meine Leser wissen, Gelegenheit Manches bis dahin verborgen Gebliebene einzusammeln, welches zum Theil von der Art war, dafs es zu neuen Aufschlüssen in gedachten Wissenschaften führte. Es gelang dadurch, dafs ich das Aufgefundene naturgemäfs verfolgte, und ihm die Schlüsse entnahm, welche es uns selbst gegen unsern Willen aufdrängt. Meine Theorien zeichnen sich also dadurch aus, dafs sie auf meinen von mir gemachten früher unbekannten Entdeckungen beruhen, und als ein treues Gemälde derselben im Zusammenhange erscheinen. Als solche vertraue ich ihnen; ob mit Recht? darüber mögen die verschiedenen Resultate, die mehrfachen

---

denden Versuche unter den damals neuen Lehrbüchern nicht meinen Grundrifs der Experimentalphysik. Denn in der zweiten Aufl. desselben (erschienen Ostern 1821) findet man Seite 615 ff. des II. Bandes nicht nur die von Wells für die Thaubildung, sondern auch jene für die Eisbereitung in Bengalen aufgestellte Erklärung ausführlich entwickelt.

Kastner.

Entdeckungen, welche ich nur durch sie täglich zu Tage fördere, Rechenschaft geben. Doch höre ich überall nur von diesen Theorien, nicht von den ihnen zum Grunde liegenden unbestreitbaren Thatsachen reden, und das klingt fast, als gehöre ich zu den Theoretikern, zu jenen Naturdichtern, welche ihr (der Natur) gewissermaafsen zeigen wollen, wie sie handeln soll, uns aber nicht belehren, wie sie handelt. Wer sich also die Mühe geht meine Erfahrungen als solche zu prüfen, wird zugeben, dafs ich mir nun die Wissenschaft nur dadurch einiges Verdienst erworben habe, dafs ich einige Beobachtungen machte und diese, wie es dem Entdecker wohl zunächst gebührt, naturgemäfs beurtheilte, und zwar so wie sie jeder Vorurtheilslose beurtheilen wird. Wer sich diese Prüfung auf dem Wege der Erfahrung nicht verdriefsen läfst, wird leicht die Gewifsheit erhalten, dafs mehrere meiner Ansichten, obgleich sie häufig auf einem kleinen Kartenblatt Platz finden, Jahrelange Arbeiten gekostet haben. Dafs andere nicht ähnliche Theorieen aufgestellt, erklärt sich also leicht, denn sie waren nicht im Besitz der ihnen zum Grunde liegenden Erfahrungen. Im bildlichen Vergleich erinnere ich hier an den Entdecker der sogenannten neuen Welt, denn so wenig seine ersten Berichte über jenes Land, über das was er mit seinem ziemlich gesunden Sinn dort wahrgenommen, den Namen Theorie verdienen, eben so wenig wird man den Bericht über meine Entdeckungen, welche uns ebenfalls eine neue Welt in den Wissenschaften enthüllen, so nennen können. Um hierüber den Beweis zu führen, sey es mir vergönnt Einiges davon zu erörtern.

a) Das Ganze der klimatischen Verhältnisse unserer Erde.

Das über den Thau Gesagte, bezieht sich wohlverstanden nur auf das matte Sonnenlicht; denn meine Versuche in Verbindung mit den zahllosen Naturprozessen beweisen unwiederleglich, dafs die Macht des Lichts (und aller Imponderabilien) im genauen Verhältnifs seiner Masse steht; daher denn das concentrirte Sonnenlicht imposanter auftritt, und: das Ganze der klimatischen Verhältnisse unserer Erde leitet, indem es da, wo es schräg oder waagerecht einfällt (durch Entführung von Wärme) die Kälte, und wo es senkrecht zuströmt (durch Zuführen der Wärme) die erhöhte Temperatur unserer Erde, wie es auch die Morgen- und Abenddämmerung, vorzüglich zwischen den Wendekreisen ergiebt; begründet. Erst hierdurch wird, wie ich gezeigt habe die Bedeutung des Lichts und der Wärme, wie auch deren Verbindung (Feuer) klar. Erst hier fällt der Schleier ganz, ja ganz von den meteorischen Ereignissen. Da nun, wie es die Thatsachen zeigen dieser Gegenstand unerschütterlich steht *), und das Gegenwirken nur in Worten und leeren Spitzfindigkeiten bestehen kann, so darf ich wohl ohne Anmaafsung behaupten, dafs damit eine umfassende und durchgreifende Reform für alle Zweige der Naturlehre und im weitern Sinn sogar für die ärztlichen Wissenschaften beginnt, indem wir die Bedeutung des Lebens, so geheimnifsvoll dessen Wirken auch ist, in seinen uns zunächst liegen-

*) ? Vergl. m. Hdb. d. Meteorologie a. a. O. und S. 555 ff. 443.

K.

den Theilen erkennen, ja wir fühlen uns dadurch auf einen so erhabenen Standpunkt gestellt, dafs wir über Vergangenheit und Zukunft, nämlich

3) Ueber den urweltlichen Kreislauf

bis hinaus über unsere Tage mit fast gleicher Sicherheit, wie die Astronomen über das System der Weltkörper zu urtheilen wagen dürfen. Eine ziemlich umfassende für meine Annalen bestimmte Arbeit: „Blicke in den urweltlichen Kreislauf der Elemente" liegt zum Druck bereit und hat nur, wie die über Aetherbildung, Chinioidin etc. einem wichtigern Gegenstand, dem über die Krankheitsursachen nachstehen müssen. Nur einige Andeutungen erlaube ich mir darüber aufzustellen. Durch meine Entdeckungen über das grofse Wechselgeschäft zwischen Licht und Wärme ist uns der gegenwärtige Kreisgang der Natur, bildlich gesprochen, um Vieles näher gelegt, und wird es uns dadurch möglich, in Beziehung auf die Ueberreste der sogenannten Verwelt, und die daherstammenden pyro- und hydrochemischen Erscheinungen (Vulkanismus und Diluvianismus) über das was einst auf unserm Erdboden vorging mit gröfserer Bestimmtheit als früher zu urtheilen. Daraus ersehen wir, dafs die Erde ursprünglich aus einem grofsen Verbrennungsprozesse als absolut trockene, flüssige Masse hervorgegangen seyn mufs, dafs aber

4) Die hohe Temperatur des neueren Erdkörpers, die Vulkane etc.

welche wir als Ueberreste jener grofsen Vergangenheit betrachten, höchst wahrscheinlich andern Ur-

sprung seyn dürften. Diese Erscheinungen sind offenbar nur die Folge von der Wechselwirkung zwischen ihr und dem ihr später (durch einen Kometen?) zugetretenem Wasser; denn gesetzt, jene einst glühende flüssige Kugel sey im Verlauf von Jahrtausenden längst erkaltet, so mufste ein neuer Feuerprozefs seinen Anfang nehmen, als sich ihr das Wasser (Eisruhthermat) zugesellte; und als fast ausgemacht dürfen wir annehmen, dafs diese (hydrochemische) Wechselwirkung es ist, welche noch nicht vollendet und von welcher wir allein die noch fortdauernden pyrochemischen Erscheinungen, also auch die hohe Temperatur unserer Erde und die wahrscheinliche Glut in ihrem Innern herleiten; wenigstens stimmt die fortwährende Wasserabnahme in Beziehung des Urweltlichen für eine solche Wechselwirkung des Wassers mit der Erde. Die ausserordentliche Capazität des Eises (der Grundlage des Wassers) für die Wärme sind der Umstand, dafs die Oxyde der Metalle und Metalloide die Theile, welche unsern Erdkörper bilden nur diese Grundlage des Wassers (das Eis) binden und die Wärme ausstofsen, macht alles begreiflich. Das sogenannte Löschen des Kalks versinnlicht dieses. Dadurch erklärt sich auch die noch immer bestehende Abnahme des Wassers etc. und sein Einfluss bei den vulkanischen Erscheinungen *).

*) Auf des Herrn Vfrs Verlangen habe ich Vorstehendes abdrucken lassen, wiewohl auch ich zu jenen gehöre, welche keine der darin ausgesprochenen Folgerungen unterzeichnen möchten. Auffallend ist es übrigens auch: dafs, gegen sonstigen Brauch, der allerdings um die Naturwissenschaft sehr verdiente Herr Vfsr. selbst die Mühe übernommen hat; seine Entdeckungen zu beurtheilen und an deren Werth zu erinnern. **Kastner.**

Mittheilungen vermischten Inhalts;

vom

Herausgeber.

1) Klima von Algier.

Des verstorbenen, englischen Flottenwundarztes Wilhelm Black's Beobachtungen zufolge *) ist das Klima von Algier im Allgemeinen gesund, weil das Hochland in Süden die Hitze und Trockenheit der Winde der Wüste mäfsigt. Alle Winde aus Osten, durch Norden zu Westen sind im Sommer feucht und neblicht. — Als im August 1824 die Fregatte Euryalus, an deren Bord sich B. befand, auf der Höhe vor Bona kreuzte, setzte der Wind plötzlich um, und bald darauf litten 19 Personen der auf der Fregatte befindlichen Mannschaft an fieberhaften Erregungen. Der Wind war einige Tage lang nördlich und feucht; plötzlich trat dann 2 Stunden hindurch der trockenste Sirocco ein; so heifs und so trocknend: dafs in Folge desselben Alles ausgedörrt erschien, als wäre es am Feuer getrocknet.

*) Aus W. Black's Bemerkungen: Ueber das Klima des mittelländischen Meeres. Aus B's meteorolog. Tagebuche (geführt vom August 1823 bis Juli 1825, und vom August 1826 bis Juli 1827) entlehnt in Jameson's Edinburgh New Philosophical Journal. V. Heft 10. S. 252 ff. —

Kastner.

p). Der Sirocco und seine klimatischen Wirkungen.

Am östlichen Ende der afrikanischen Nordküste erreicht der Sand der Wüste oft das mittelländische Meer und ertheilt der Luft das Ansehen eines leichten gelblichen Nebels. Zu Alexandrien sah W. Black, bei trocknem warmen SW gen S den feinen Staub jenes Sandes einen vollständigen Nebel bilden, dick genug, um zum Theil die Sonne zu verdunkeln. Man konnte ihn nachher auf den Schiffen an deren Windseite sammeln*). — Eine in Alexandrien im Februar 1825 eingetretene Windänderung aus NW nach SW brachte in einem Tage eine Wärmezunahme von 56° F. auf 76° F, d. i. fast um 9° R. zu Wege. — Auch an Italiens und Griegenland's Küsten ist B's Beobachtungen der Einfluſs des Sirocco auf die Witterung noch in einem Maaſse gewaltig, daſs man ihn als das Bestimmende ihrer Hauptänderungen zu betrachten genöthigt wird; während an den Küsten Kleinasiens seine Einflüsse bereits einen sehr untergeordneten Bestimmungswerth annehmen, und plötzliche Witterungsänderungen durch ihn bewirkt, kaum noch vorkommen. Zu Smyrna, wo der Winter meist gemäſsigt (1826 und 1827 fiel das Thermometer nicht unter 41° F. = 4° R.

*) Neuesten Nachrichten öffentlicher Blätter zufolge war jener röthliche Staub, welcher in diesem Sommer in einem groſsen Theile Italiens fiel, nicht ein vulkanisches Erzeugniſs, sondern Sand der afrikanischen Wüste (?). K.

= 4° R. oder 5° C., und stieg nicht über 72° F. = 17,78° R. oder 22,22° C.) hat der SO nicht mehr viel vom Sirocco, und tritt letzterer ein, so erscheint die Luft weder bezogen, noch in jener an Italiens und selbst an Griechenlands Küsten sehr wohl empfindbaren, durch schwer erträgliche Schwüle sich bezeichnenden Weise abgeändert; obgleich der Unterschied der Wärme zwischen dem SO (so wie dem mehr feuchten SW) und dem NO hier oft sehr beträchtlich wird. Wie denn bei NO oder O mit dem Eintritte der von relativ niedersten Temperatur begleiteten (Katarrhe erzeugenden) Nebel, das in dieser Richtung liegende Land Kleinasiens mit Schnee bedeckt erschien. — Die Rhede von Zante, W. Black zufolge: der gesundeste unter allen Ankerplätzen der jonischen Inseln, verdankt es ihrer Lage, dafs sie von den Nachtheilen des Siroceo nicht zeuget; denn dieser anderweit feuchte erschlaffende Wind erscheint hier dadurch sehr gemäfsigt, dafs er, bevor er jenen Ankerplatz erreicht, bereits über das östliche Ende der Insel hinweg gestrichen ist *). Auch steht keine grofse Fläche Land oder Meer in unmittelbarer Verbindung mit dem Hafen, wodurch dann das Umspringen des Windes nie von beträchtlichen

*) Streicht übrigens der SO über Zante im Sommer hinweg, so nimmt er dadurch an Wärme und Trockne zu; geschieht dieses hingegen im Winter, so gewinnt er dabei an Kälte und Feuchte. Die erschlaffenden SO bringen oft heftige Katarrhe hervor (wie bei uns warme Stuben im Herbst) besonders wenn vorher kalte Winde herrschten. W. Black a. a. O. K.

Aenderungen der Luftwärme, oder Luftfeuchte begleitet erscheint. (Nur bei den seltenen windstillen Nächten thauet es stark; sonst fast unmerklich). An der Küste des alten „Leukadiens", an der Südseite von Santa Maura hingegen (die gegen die Weststürme durch das Hochland der Insel und gegen die aus Osten durch die akarnanischen Hügel geschützt erscheint) sind die Luftströmungen in der Richtung des Kanals; so wohl die nördlichen als die südlichen, sehr feucht. Indefs bleibt der Sirocco-haltige Wind aus S oder aus SO in Absicht auf Luftfeuchte für den Ankerplatz bei Santa Maura sehr gemäfsigt; weil jene Länder und Inseln, welche ihn einschliefsen, weder von Gehölz noch von Luftfeuchtern bedeckt und erfüllt sind. Selbst zur Nachtzeit zeigen sie sich daher nie sehr feucht und mithin auch für die Gesundheit nicht gefährlich. Doch wehen hier die Winde seltener aus den genannten südlichen, als aus den nördlichen Gegenden, weshalb sie denn auch in den heifsen Monaten durch ihre trochne Kühle die Luft erfrischen. *)

*) Nord- und nordostwärts liegt viel niedriges Land und selbst fauliges, stehendes Gewässer; aber es wächst daraus für die Küstengegend kein nachtheiliger Einfluss von einiger Bedeutung, weil zwischen demselben und dem Meere eine grofse Strecke trocknen Landes lagert. Der nördliche Ankerplatz der Insel ist jedoch wahrscheinlich ungesund: wegen der Nähe eines obnfern des Hafens und der Stadt stehenden See's, und wird daher auch selten von brittischen Seefahrer besucht. — Nach Pouqueville (Voyage en Grece. Tom. IV. Chap. 101,) sollen

Bei Cefalonien, das bei beträchtlicher Höhe nach einer Richtung ausgedehnt erscheint, über welche der Wind wenn er von dort herkömmt: wie über eine, einem heifsen Ofen gleichenden sonnverbrandte Oberfläche hinstreicht, sah B. beim ersten Wehen des Sirocco, *) längs des Hafens das Thermometer um 10° F. = 4,44° R. (oder 5,56° C.) steigen. — Auf Corfu wird die schwüle und drückende Hitze des Sirocco durch das Hochland von Albanien sehr gemildert. Solange derselbe wehet, erscheint der Himmel bei Tage etwas neblich gesteift und unruhig: Nachts hingegen, bei gröfserer Ruhe und unter Thaufällung, helle, oder auch von leichtem und regelmäfsigem Gewölk bedeckt, das dann wieder von der Sonne des nächstkommenden Tages in leichte

---

die Weiber auf Santa Maura bei Annäherung der Erdbeben, denen die Insel zum Oeftern unterworfen ist, während der demselben vorangehenden Lufterscheinungen (vergl. m. Hdb. d. Meteorolog. I. 64 — 65) und Feuerröthung der Sonne (a. a. O. 63) von einer Art Mutterkrämpfe befallen worden, welche sie Miterico nennen; W. Black ist nichts von der Art vorgekommen. K.

*) Der, bevor er den Hafen bestreicht, nur eine niedere und kleine Fläche Landes berührt. Ausser diesem und dem oben erwähnten Nachtheile, schmälert die den Südwinden geöffnete grofse Meeresfläche, so wie der stockende, miasmatische Dünste erzeugende Eingang des Hafens, einigermafsen die sonstigen grofsen Vortheile, die dieser Ankerplatz darbietet; W. Black a. a. O. K.

Nebel verwandelt wird *). — Siciliens südliche und südöstliche Küsten sind gröfser Witterungswechseln unterworfen; alle Reisenden klagen sehr über den Sirocco. Die Bucht von Neapel, heiter und luftig, ist dagegen, wie überhaupt die Güte der Witterung daselbst zum Sprichworte geworden. **) Malta, zumal Valetta, ist bekanntlich seiner gesunden Lage wegen hoch gerühmt; der Sirocco wird hier in seinen Wirkungen sehr auffallend gebessert, durch das Geöffnetseyn gegen Norden (während zur Win-

*) Im nördlichen Griechenlande wird das hohe Land erst spät im Frühling hinreichend erwärmt, um den Landwind warm, oder auch nur lau zu machen, und Anfangs Juni kann man von Corfu aus die ganze Kette des Pindus tief mit Schnee bedeckt erblicken. So wie der Sommer vorrückt, werden die Winde leicht und veränderlich; bei Tage zeigt sich dann die Luft warm und schwül, Nachts hingegen kühl und schwerer Thau lastet gegen Morgen auf der Vegetation und auf anderen bethauenden Körpern. — Im Meerbusen von Kolokynthea (dem alten Lakonien) erregt der Wind im Sommer Morgens das Meer, hört aber weit gegen die Nacht hin wieder auf. Nachts sah W. B. die Winde nie bösartig wirken, selbst wenn sie im August und September regelmäfsig vom Lande her bliesen; a. a. O. K.

**) Beim Umspringen des Landwind in Seewind, und umgekehrt, ist indefs auch hier der Lufttemperatur-Wechsel nicht selten sehr merklich. Winde, welche über die Schnee bedeckten Apenninen herzu wehen, bringen Kühle; dasselbe erfolgt aber auch, wenn, (wie W. Black sich ausdrückt) die Appenninen das Licht der Herbstsonne zurückstralen; vergl. oben S. 493). K.

terszeit die Kälte des Nordwindes an der Wärme des Meers, das er zu bestreichen hat, bevor er Malta's Küste erreicht, ihren Milderer findet). Es verhält sich in dieser Hinsicht das Klima von Malta umgekehrt, wie das von den Küsten Griechenland's; denn hier sind Ende Sommers die Nordwinde heifs und trocken; in Malta hingegen kühl. Uebrigens verlieren im März die Winde für Malta ihre Unterscheidungszeichen; denn der Sirocco ist um diese Jahreszeit wolkig; kalt und naſs, der W.-Wind nicht mild und der S nicht warm; alles, wie W. Black bemerkt, in Folge des um diese Zeit beständigen Hin- und Rücktreibens der nemlichen Luft- und Wolkenmasse.

3) Luftwärme und Witterung auf dem mittelländischen Meere.

Die mittlere Jahreswärme auf dem 15 Breiten- und 40 Längen-Grade einnehmenden mittelländischen Meere geben W. Black's 3jährige Beobachtungen für die Mittagszeit = 67° F. (= 15,56° R. = 19,44° C.); im Lande mag sie um einige F'sche Grade höher seyn. Die Regentage betragen im Mittel jährlich keine 6 Wochen, fällt aber Regen oder thauet es, so erfolgt beides in sehr reichlichem Maafse. Während der oben (S. 399) gedachten 3 Jahre, war stilles, ruhiges Wetter 77,3 Tage hindurch, der schönen und „hellen" Tage zählte man 230 der schönen und „wölkigen" 92,6; regenschaurige 23,3, regnige 19,3 elektrisch-bewegte (gewittrige) 11,3. In derselben Zeit wehete,

N 106; NO 19,6; O 23,3; SO 16; S 33,6; SW 13,6, W. 49,3 und NW 26,3; (vergl. hiemit m. Handb. d. Meteorol. II. Bd. 2te Abth. S. 251, 325, 330 380 ff.)

4) Die Stürme und ungewöhnliche Ebbe des Mittelmeers.

„Wir fuhren auf einem kleinen Boote, und so sanft ist dieses Mittelmeer, dafs man auf solchen Booten bis nach Sardinien fährt. Auffallend ist die Bemerkung dieser Küstenbewohner, dafs in den Monaten August und September das Meer sich zurückzieht. Sie zeigten mir eine Stelle, wo während der angedeuteten Jahreszeit Klippen der Fluth gleichsam entsteigen, und wo die Einwohner von Neptun, um die Seeluft recht nach Wunsch zu genieſsen, lustfahren und auf denen uns unsichtbar gebliebenen Felsen speisen. Alsdann sind auch viele Ruinen zugänglich, und antikes Gemäuer kommt überall zu Tage *). Einer der Schiffleute gab mir

*) „Wir schifften uns nach Capo d'Anzo ein und bemerkten noch mehrere, ganz in ihren Fundamenten im Meere hingezeichnete Palläste und Wasserleitungen. Die Ruinen sind auf dem reinen Meeressande leicht erkennbar; sie sind alle mit Wasserpflanzen bewachsen, und bilden oft grofse schwarze Streifen, wo man mehr oder weniger von regelmäfsiger Figur ahnt.“ A. a. O. S. 293—294. „Die Gemächer (so weit sie in den Fundamenten noch erkennbar erscheinen) sind mit Seegewächsen und zierlichen Schnecken erfüllt; das Meer wirft die kostbarsten Steine der alten Villen (Marmor, Porphyre, Alabaster etc.)

hierüber eine nicht verwerfliche Auslegung dieser Erscheinung, die aber nicht ganz befriedigend ist. Er sagte, in den genannten Monaten sey das Meer immer meistens stille und ruhig, wodurch die Ebbe bedeutender wäre und keine Wellen an's Ufer getrieben würden. In allen übrigen Monaten sey aber das Meer nie ohne Winde, wodurch das Wasser immer weiter uferan getrieben werde, als die natürliche Schwere des allenthalben ganz ruhigen Meeres erfordere. Die Thatsache selbst verdient genauer untersucht zu werden." Bonstetten's Küstenreise am Tyrhener Meere, in dem Taschenb. Minerva. Jahrg. 1827. S. 303 — 304.

5) Ungemeine Lufttrocknifs.

„Die Luft waren in diesen Gegenden (in denen des Sudangebirges, bei Sudan oder Nigritien in Afrika) so trocken, dafs an den Gewändern der Reisenden, wie auch an den Pferdeschweifen, wenn sie nach Fliegen schlugen, elektrische Funken bemerkt wurden." A Narrative of travels in Northern-Africa in the years 1819 — 1820 etc. by Capt. G. F. Lyon, R. N. companion of the late Mr. Ritchie 1821. London 4. pag. 83.

6) Robins Meinung über das allmählige Sinken des Meeresspiegel.

„Unter den Polen und in der Polnähe verdichtet

---

aus." A. a. O. S. 291 ff. „Diese Villen waren im Meere angelegt (?) und Bäche süfsen Wassers hindurch geleitet." A. a. O. S. 293. K.

die Kälte das Wasser (oder wohl richtiger: verwandelt die Kälte mehr und mehr das Wasser in Eis) und dadurch sinkt allmählig die Meeresfläche." Robin's Reise nach dem Innern von Louisiana etc. A. d. Franz. von Müller. Berlin 1808. 8. I. S. 6.) — Allein in diesem Falle wäre das Sinken des Meeresspiegel ein sehr allgemeines Phänomen, aber gerade das Gegentheil findet statt. Vergl. m. Bemerk. über die Hebung Scandinaviens; im Arch. f. d. ges. Naturl. XVIII. 221.

7) Orkane und Sturmfluthen in Südcarolina.

Südcarolina seiner Lage nach (zwischen dem 32.° und 35°8′ n. Br. und 1°,24′ und 6°10′ westl. L. von Washington) zwar der gemäfsigten Zone angehörend, seinem Klima zufolge hingegen zur heifsen Zone neigend, verdankt der Aussenform seiner Landfläche ein eben so ausgezeichnetes Maafs seiner Fruchtbarkeit als auffallenden Wechsel seiner Witterung. In der oberen hoch und trockenen Landschaft sich gemäfsigter Sommerhitze und kühler Nächte erfreuend, in der unteren an Sümpfen, Mooren und Seen- (Reisfeldern etc.) reichen, hingegen durch heifse, von SW. Winden begünstigte, im Juni und Juli durch starke Regen und ausserdem durch nächtliche dicke Nebel bezeichnete Sommer heimgesucht, bietet es häufiger Veranlassung dar zur Entstehung von Orkanen und Sturmfluthen, als irgend ein anderer Theil des weit gedehnten Nordamerika. Indem nämlich in den südlichen Gegenden schon- oder annoch starke Bodenerwärmung die Luft in schneller Folge beträchtlich dehnt, stürzt nicht minder schnell und dadurch sehr

gewaltsam die kältere Luft der nördlichen Gegenden südwärts nach, hier einen von Süden gegen Norden gerichteten Rückdruck erzeugend, der nicht selten Veranlassung wird zur Entwickelung der heftigsten Wirbelstürme, die besonders zur Aequinoctialzeit an Schnelle und Umfang in solchem Maafse gewinnen, dafs sie den furchtbarsten Orkanen an Wirksamkeit sich gleich stellen. So jene, welche in den Jahren 1699, 1728, 1752 und 1764 vorzüglich in der Gegend von Charlestown verheerend wütheten, von denen der vorletzte eine Fluth erzeugte, die kurze Zeit hindurch (indem sie den Lauf des Gulph gänzlich hemmte) das Wasser 10 Fufs über die gewöhnliche Fluthhöhe hinaufstaupte, und von denen der letzte begleitet erschien von einer in Absicht auf Bildung und Verlauf höchst ausgezeichneten Trombe (vergl. m. Handb. d. Meteorol. II. 2te Abth. 505 ff.). Die heftigsten Stürme dieser Art folgen stets den heifsesten und trockensten Sommern; so jene der Jahre 1752 und 1797 *). Vergl. John

*) Wärme und Kälte wechseln in Süd-Carolina in Zeit von 7 Monaten um 83° F. (= 36°,89 R. und 46°,11 C.) und in verschiedenen Stunden des Tages oft um 46° F. (= 20°,44 R. und 25°,56 C.). Hagelwetter sind häufig. Der Winter ist im Allgemeinen gelinde; doch fehlen mitunter auch die strengen Winter nicht, die dann nicht selten ausgedehnte Zuckerrohrplantagen, Ingwer-, Brodfrucht- und Bananasbaum-Anlagen, ja selbst die hier acclimatisirten Pomeranzen, Limonien, Oliven, Granaten und Feigen zerstören. Der Februar ist hier so veränderlich, wie bei uns der April; der October mild und

Drayton's Beschreib. von Süd-Carolina. A. d. Engl. Weimar 1808. gr. 8.

8) Wolken.

„Die Dünste verdichten sich innerhalb der Wendekreise schnell, oft zu solcher Stärke, dafs am Tage Nacht zu werden scheint, und dann lösen sie sich nicht in Regen, sondern in Wasserströme auf. Bisweilen bedecken während der (in diesen Breiten nur sehr kurzen) Dämmerung mannigfach gefärbte Wolken plötzlich den ganzen Umfrifs des Horizonts. Ihre Basis scheint dann auf dem Wasserspiegel zu ruhen, und ihr malerisch gehaltener Gipfel nach dem Richtmaafs geebenet. Der azurne Himmel, zum Dom darüber gewölbt, gleicht dann einer unermefslichen Kuppel, deren reiches Kapital sich in den Meereswellen spiegelt.“ A. a. O.

9) Mittel Sümpfe unschädlich zu machen.

„Man mufs (wenn man die Sümpfe nicht in Wie-

---

heiter; gegen Ende desselben erfolgen jedoch schon Nachtreifs. Auch der August gehört noch zu den eigentlich heifsen Monaten, in denen heftige Gewitter und starke Regen gewöhnliche Erscheinungen sind. Im September werden die Morgen und Abende schon kalt, obgleich die Mittage noch heifs erscheinen. März und April sind Frühlingsmonate. Eine grofse Sommerplage sind die Moskiten und die durch SW Winde begünstigten Fieber, die erst im October verschwinden. — Die Flüsse Süd-Carolinas bilden (gleich dem Nil, der Rhone, dem Ganges etc.) an ihren Mündungen fruchtbare Delta's, oder Inseln. K.

sen oder Fruchtland zu wandeln vermag) die Wirkung der Sonne auf das stehende Gewässer verhindern, indem man sie durch Baumanpflanzungen beschatten läßt." A. a. O. S. 33. — „Eine der Wirkungen des Sumpfmiasma ist die Bleifarbe der Haut der Einwohner des Flecken Lamatin." A. a. O.

10) Verschiedene Erzeugnisse der Insel Martinique.

Der Kaffee auf Martinique ist von vorzüglicherer Güte als jener von Domingo, weil er nicht wie dort in Ebenen, sondern auf felsigem Bergboden gebauet wird; er ist daher kleiner, mehr durchscheinend und mehr aromatisch, als der von Domingo. Umgekehrt verhält es sich mit dem Zucker, der auf Martinique seines Bodens wegen weniger gut gedeihet, als auf Domingo. — Macouba hat sich schon längst durch seinen trefflichen Tabak berühmt gemacht; es darf nur ein Gefäls von seinem Geruche durchdrungen seyn, so theilt es diesen sogleich anderen Tabak mit, den man darin verschliefst. Die Baumwolle liebt leichten und luftigen Boden, der Indigo schweren und kühlen. Letzterer ist in Martinique öfters als anderswo dem Gelbwerden ausgesetzt, wodurch oft binnen 3—4 Tagen ganze Indigerndten verloren gehen. — Es äusserte sich diese Krankheit der Indigopflanzen zuerst auf Domingo, im Jahr 1776, war aber 1778 fast allgemein verbreitet. Die Blätter gelben dabei von Morgens bis gegen Abend, der Stengel krümmt sich und verdorrt, und die Wurzel erscheint wie verbrannt. Man giebt den Zerstörungen der Waldungen die Schuld, diese Krankheit zur Entwickelung gebracht zu haben; denn diese

Zerstörungen sind es, welche beträchtliche Theile von Domingo, wie von Martinique, gänzlich unfruchtbar und dürre gemacht haben.“ A. a. O. S. 56. (S. 60 — 61 daselbst findet sich eine sehr ausführliche Beschreibung der auf Martinique üblichen Indigbereitung. —, Enthalten die gelb gewordenen Indigblätter statt Indigo: kohlenatikstoffsaure Verbindungen?)

11) Dattelkaffee.

Bereits im VIII. B. d. Archiv's f. d. ges. Naturl. (S. 256) machte ich aufmerksam auf die Aehnlichkeit der gerösteten Dattelkerne mit dem gerösteten Kaffee; nochmals erinnere ich daran (weil jetzt vielleicht für Benutzung dieses Winkes ein günstigerer Zeitpunkt bevorsteht) indem ich noch Folgendes hinzufüge: a) Keines der mir bekannten Kaffeesurrogate ähnelt geröstet, dem gebrannten Kaffee in Absicht auf Geruch, und dadurch hinsichtlich des eigentlichen feineren Kaffeegeschmack; geröstete Dattelkerne ähneln hierin nicht nur dem Kaffee, sondern kommen ihm darin gleich. Wer sie nach dem Brennen und Zermahlen beriecht, muſs wähnen er habe ächten Kaffee vor sich. b) Die Dattelkerne fallen fast gegen 3 mal so schwer in's Gewicht, als die Kaffeebohnen und geben wie Kaffee behandelt, ein dem gewöhnlichen Kaffee (Aufguſs) höchst ähnliches Getränk. c) Die Kerne der Algier- (Tunis- und Tripolis-Datteln) sind zwar, gleich den ganzen Früchten kleiner als die alexandrinischen, geben aber geröstet — wie es mir schien, noch stärker kaffeeartig duftenden Aufguſs, als diese, und kommen hier-

in am meisten nahe den spanischen (vorzüglich denen von Valencia *). d) In Afrika, wahrscheinlich auch in Spanien, Portugal und in der Levante verbraucht man die Kerne, indem man sie zuvor in Wasser weich kocht, zum Viehfutter; sie müssen also doch wohl um sehr billige Preise zu haben seyn. In Triest kaufte man vor einigen Jahren 100 Pfd. alexandrinische Datteln (d. i. die süfseste, gröfste und theuerste Sorte) um 12 fl. C. M. Vergl. J. C. Leuchs Waarenlexicon. I. 311 ff.

12) Rofskastanienkaffee.

Röstet man entkernelte Rofskastanien (die von der braunen, biegsamen Lederhaut befreieten gelblichweifsen Kerne der grünen, stachelichen Nüsse)

*) Bei Elche war sonst (ob noch? habe ich nicht in Erfahrung bringen) wie J. C. Leuchs a. a. O. 311 bemerkt, ein Wald mit 60,000 Dattelbäumen, deren jeder 25 bis 500 Datteln gab. In Nordafrika sind die Datteln das Hauptnahrungsmittel des Volks; auch in Sicilien werden sie gebauet; ebendas. 311. Nach Europa dürften die Datteln wahrscheinlich verpflanzt worden seyn durch die Araber; ob man durch Acclimatisirung der Dattelpalme (in warmen europäischen Ländern, wo sie zur Zeit noch nicht vorkommt) im Stande seyn würde die Dattelzone (L. v. Buch's subtropische Zone; m. Hdb. d. Meteorologie II. 2. Abth. S. 249—251 und I. 308 ff.) gleichsam zu umgehen? darüber kann freilich nur durch gärtnerische Versuche entschieden werden; Früchte im westlichen Europa gezogen, würden wahrscheinlich am leichtesten Wurzeln und Sträuche treiben.

Kastner.

so verbreiten sie einen durchdringenden Kaffeegeruch; zermahlt man sie dann und begiest sie, nach Art der Kaffeebereitung, anfänglich mit wenig lauem und dann mit mehr siedendem Wasser, so erhält man einen Aufguſs; täuschend ähnlich dem des gerösteten Kaffee, in Absicht auf Geruch und Farbe, aber von Geschmack höchst bitter. Uebergieſst man hingegen die enthülseten Kerne vor dem Rösten mit einer gesättigten Pottaschenlösung, läſst diese einen Tag hindurch darüber stehen (oder vielmehr solange: bis sie sich nicht mehr stärker grünt) wäscht sie dann mit etwas schwächerer Pottaschenlösung (oder auch mit Kalkwasser) und zuletzt mit Wasser ab, trocknet sie und röstet sie sofort, so erhält man einen Kaffee-Stellvertreter, der hinsichtlich des Geruch's ganz den unausgelaugten und gerösten Roſskastanienkernen, also dem gebrannten Kaffee gleicht und rücksichtlich dieses Verhaltens nichts verloren hat, der nun aber gemahlen und mit Wasser angebrühet ein Getränk liefert, auch von Kaffeegeruch, aber von kaum bitterlichem Geschmack; so daſs es ganz füglich den ebenfalls etwas bittern Aufguſs des gerösteten Domingokaffée ersetzen kann. — Unterwirft man dergleichen Roſskastanienkerne der trocknen Destillation, so bildet sich zuvörderst ein sehr flüchtiges, vollkommen kaffeeartig riechendes Brenzöl, diesem folgt ein dickeres, braunes, begleitet von brenzlicher wäſsriger Essigsäure, die beide ebenfalls noch, in Folge der Beimischung von etwas flüchtigem Oele, den Kaffeegeruch, jedoch im geminderten Verhältniſs besitzen, ihn aber, an freier Luft stehend, bei 18° — 20° R. in einigen Tagen verlieren. — Auch schon wiederholtes Auswaschen

der frischen, zermalmten Kerne mit Fluss- oder Regenwasser, entzieht denselben zum Theil, jedoch unvollkommen, die bittere Beimischung, und macht sie z. B. zum Futter für Kühe brauchbar.

13) Tang-Gallerte.

Die Cochinchinesen bereiten aus verschiedenen Tang- (Fucus-) Arten eine wohlschmeckende Pflanzengallerte, indem sie dieselben 5—6 Tage hindurch in morgentlich erneuertes Wasser einweichen, dann 2—3 Stunden hindurch in wenig Wasser weich kochen, und die also gewonnene Gallerte mittelst Zusatz von Zucker und Orangen- oder Zitronensaft in eine liebliche kühlende Speise (Gelée) verwandeln. Vorzüglich beliebt ist zu diesem Bedarf der Zuckertang (F. sacharinus L.), aber auch alle übrigen dort heimischen Meertange werden von den dortigen Meeranwohnern als Gallerte, oder in Gemüseform, zu Speisen verwendet; vorzüglich, weil sie sehr nähren. In China benutzt man die Fucusgallerte als Gummi oder Leim für Papier, grobe Baumwollenzeuge (zumal jene, welche man dort mit solchem Leim getränkt und getrocknet statt des Glases zu Fenstern, Laternen etc. benutzt). Es fragt sich daher: ob nicht die vaterländischen See-Tange, insbesondere der sehr schleimreiche Blasentang (F. vesiculosus; den man bis jetzt nur als Dünger, Viehfutter u. zur Varecksoda-Bereitung verbraucht) ähnliche Verwendungen gestatte? John's Versuchen zufolge, (Schweigger's J. XIII. 464 ff.) enthalten 100 Gewichtstheile desselben: 4 Theile einer braunrothen schleimigen und fleischrothen (vielleicht als Far-

bestoff benutzbaren?) Materie, nebst etwas schwefelsaurem und salzsaurem Natron; 2 Theile einer eigenthümlichen Säure u. harzigen Fettes, 3,13 Kochsalzhaltiges schwefels. Natron, 12,87 schwefels. Kalk mit vielem schwefels. Talk und etwas phosphors. Kalk, etwas Mangan- und Eisenoxyd, Spuren von salzs. Verbindungen und Kieselerde, und 78 membranöse Materie, die J. für Eiweifsartig hält, die aber die meiste Aehnlichkeit mit dem Thierschleim zu haben scheint*).

14) Boraxweinstein.

(Vergl. oben S. 361.)

Geiger's Beobachtung: dafs eine sehr wasserarme Lösung des Boraxweinstein binnen 10 monatlichen Stehens keinen Niederschlag (vergl. oben S. 362), wohl aber auf ihrer Oberfläche Schimmel gab, läfst vermuthen: dafs hiebei ein Theil des weinsauren

*) Ueber Benutzung der Tange zum Steifen der Zeuge, zum Leimen, Viehfutter, Kelp oder Varech etc.; über den flüchtigen phosphorescirenden Schimmel, der Fucus tamariscifolius und F. ericoides Turn. an ihren Stand- und Wohnorten umgiebt und der Drumond zufolge eine Art Schleim ist; über jene Fucus-Arten, welche Mitbestandtheile der indianischen Schwalbennester bilden, über den oftmals 250 Fufs hohen F. pepyriferus und das Gas der Riesenblase dieser Tangart, über die grofse Empfindlichkeit des F. ligulatus Turn. und F. membranaceus für Luft und Licht, vergl. m. D. Gewerbsfreund I. 281 ff. K.

saurem Kalke mit in die Schimmelbildung eingegangen war; vielleicht auf ähnliche Weise, wie oxalsaurer Kalk im Rudiment der Flechten zum wesentlichen Mitbestandtheil erhoben erscheint? — Der Name Boraxweinstein ist übrigens für die doppelsalzige Natur dieses Salzes sehr bezeichnend; denn berücksichtigt man die saure Gegenwirkung und die Leichtlöslichkeit dieses Salzes, unter Zuziehung der von Vogel gemachten Wahrnehmung: dafs daraus nur Weinsäure (aber nicht Schwefel-, Salpeter- oder Salzsäure) Weinstein fällt, so bleibt für die genügende Erklärung dieser Eigenschaften fast keine andere Annahme übrig, als dafs im Boraxweinstein eine salzige Base (der Borax) mit einer salzigen Säure (dem Weinstein) verbunden, und er also, seinem Mischungsbestande (chem. Constitiop) nach, als weinsteinsaurer Borax zu betrachten ist (den man kürzer Boraxweinstein zu nennen fortfahren wird; zumal wenn man statt Weinsteinsäure mit Dörffurth nicht sprechen will: Weinsäure).

In dem Boraxweinstein des französischen Codex medicamentarius, wo auf 4 bis 5 Weinstein 1 Borsäure genommen werden, ist bekanntlich (Soubeiran zufolge) das weinsaure Kali mit der weinsauren Borsäure zum Doppeltsalz verbunden, eine Verbindung, in der das erstere Salz als Base, das letztere als Säure zugegen ist, und die daher auch bezeichnet werden könnte durch: Weinborsaures Kalitartrat.

25) Stib; Präparate und Arsen-Gehalt des Stib; vergl. oben S. 289 und 326.

A. Nic. Lemery beschreibt in seiner Abhandlung über das Stib (unter dem Titel: Neue curieuse chymische Geheimnisse des Antimonii etc." verdeutscht durch J. A. Mahler. Dresden 1709. kl. 8.) verschiedene Verhalten des natürlichen Schwefelstib, des sog. regulinischen Stib und verschiedener Oxydate desselben, unter denen folgende der prüfenden Beachtung nicht unwerth erscheinen dürften: a) Werden gleiche Theile natürl. Schwefelstib und Salmiak hinreichend erhitzt, so erhält man einen gelben Sublimat, der ausgesüfst orange erscheint; ändert man den Versuch dahin ab, dafs man doppelt soviel Schwefelstib als Salmiak anwendet, so besitzt der Sublimat eine rothe Farbe und 2 Unzen desselben (gewonnen von 8 Unzen Schwefelstib und 4 Unzen Salmiak) hinterlassen nach dem Aussüfsen $4\frac{1}{2}$ Drachmen eines schönen rothen Sublimats*). Wahr

*) Einen ähnlichen Sublimat erhielt L. auch, als er 4 Unzen ungelöschten Kalk mit 8 Unzen Schwefelstib erhitzte; die rothen Blumen wogen $1\frac{1}{2}$ Drachmen; a. a. O. S. 169. — Auch hielt schon L. Natron, das er unter der Benennung Anatron oder weifse Soda aufführt und mit dem Nitrum Antiquorum für gleichbedeutend nahm (was lange nachher Wiegleb ausser Zweifel setzte) für eine vom Kali verschiedene alkalische Substanz; denn mit beiden basischen Alkalicarbonaten erhitzte er in zwei verschiedenen Versuchen gleiche Gewichtstheile Schwefelstib. Uebrigens war das flüchtige, als Sublimat hervorgetretene Erzeugnifs dieser Erhitzung in beiden Fällen begleitet von

man statt Salmiak salzs. Kalk (Chlorcalcium) so steigt ein ähnlicher Sublimat auf; a. a. O. S. 20, 45 — 51. b) Gleiche Gewichtstheile des rothen Sublimat's und Aetzsublimat (Merkurchlorid) wurden gemengt der Destillation unterworfen; zuerst gieng 1 Unze rothe Spiefsglanzbutter *) über, dann folgten, nach Wechselung der Vorlage und verstärkter Feuerung, 10 Unzen laufendes Mercur; im Retortenhalse fand sich 1 Drachma schwarz glänzenden Zinnobers, und auf dem Retortenboden „eine schwarze, ziemlich fixe, compacte, krystallinische, glänzende Materie, fast wie Regulus Antimonii, von 1½ Unzen Gewicht." Diese gepulvert, mit gleichen Gewichtstheilen Weinstein und Salpeter gemengt und im Feuer zum Fluss gebracht, gab nur 2 Drachmen Regulus **). c) Stiboxyd-Schwefelstib (Vitrum

---

salzigem (etwas löslichem) ekelerregendem weifsem Stiboxyd. — Wasser (mehr jedoch Essig, Weinsteinlösung etc.) mit natürl. Schwefelstib gekocht erweckte, getrunken, Eckel.

*) Mit Wasser versetzt, entliefs sie „ein aschgraues Pulver, so eine Art Pulveris Algaroth war." Ausgewaschen und getrocknet wog es 3 Drachmen. „Es ist ein Vomitiv wie manches die rothen Flores Antimonii sind." A. a. O. S. 181. K.

**) Sowohl die rothen, als die orangen und gelben Flores Antimonii werden an der Luft leicht feucht. Ausgewaschen gaben sie ein Aussüfswasser, das bis zum Salzhäutchen abgedunstet Krystalle entliefs. „Es schossen Crystalli plumosi an, die mir in ihrer Art sehr schön und als was sonderliches vorkamen; denn sie sahen den

antimonii) stellte L. auf sehr mannichfachem Wege dar, unter andern auch durch Vermengung von stibichter Säure (geröstetes Schwefelstib) mit $\frac{1}{8}$ Schwefel und darauf folgender Schmelzung; a. a. O. S. 343. Als er 3 Unzen calcinirten Antimonii, ebensoviel Antim. crud. und 6 Gran calc. Borax mengte und schmelzte, erhielt er $2\frac{1}{2}$ Unzen schön rothgelblichen, oben marmorirten Glases, das gepulvert gelb erschien. — 2 Unzen Schwefelstib, so bei schwachen Feuer zu aschfarbenen Pulver calcinirt worden, gaben mit 3 Drachmen Borax ein bei starkem Feuer zum Flusse kommendes Glas, das gepulvert citronengelb erschien; bei noch gröfseren Zusätzen von Borax erhielt er ein schön citronengelbes, durchsichtiges Glas; a. a. O. 348. *).

Vogelfedern nicht ungleich, etc. weifs wie der Schnee etc. (Salmiak). Auf dem Boden des Beckens waren sie etwas grünlich. A. a. O. S. 51—52. — Als L. gleiche Theile Schwefelstib und Merkurchlorid destillirte, erhielt er ein Stibchlorid, „das sich zu einer braunrothen Materie coagulirte", daneben metallisches Merkur und Zinnober. Auch Silberchlorid zersetzte L. durch Schwefelstib, und überhaupt stellte er eine zahlreiche Menge von Versuchen über das Verhalten des Stib und des Schwefelstib zu verschiedenen Chloriden, Oxyden etc., salzs. Merkuroxydammon (Merc. praecipitat. alb.) etc. an. A. a. O. S. 242 ff. K.

*) Zusätze die auf den Schwefel wirkten (Silber, Stahl, Zinn, Kupfer, Messing etc.) dunkelten und rötheten das Glas, Gold liefs es goldgelb. A. a. O. 349—353. Calcinirtes Schwefelstib mit 1/8 Salmiak gemengt und erhitzt, flofs

B. Als ich kleine Portionen verschiedener Gemenge von Schwefelstib und Kohle (s. dies. Arch. I. 1. H. S. 122) in Barometerröhren-Retörtchen und Kölbchen über der Weingeistlampe erhitzte, erhielt ich jedesmal einen leichten, rothgelben Sublimatanflug, der erhitzt sich rothbräunte, erkaltend sich aber wieder rothgelbte; ich hielt ihn um so mehr für Schwefelarsen, da er stärker erhitzt mit bläulicher Flamme brannte und den darüber befindlichen Kölbenhalstheil inwendig etwas getrübt zurückliefs. — Läfst sich vielleicht das Schwefelstib durch einfaches Erhitzen mit Kohle (oder wohl zweckmäfsiger mit Schwefel) von Arsen befreien? Die von Duflos vorgeschlagene und ausgeführte Reindarstellung des Stib (dies. Arch. I. 1. H. S. 56) wird ohnstreitig zwar leisten, was sie verspricht, dürfte aber Manchen abschrecken, durch die Umständlichkeit des Verfahrens; was freilich weder den Chemiker, noch den gewissenhaften Apotheker abhalten darf von

---

geschwinde zu Glas: eine glühende Kohle die hinein fiel, bewirkte lebhafte Verpuffung und grüfsliche Flamme. Ausgegossen erschien es schön roth, in's Orange spielend. Die ganze Masse hatte von ursprünglichen 18 Drachmen durch die Schmelzung 2 Drachma verloren; d. i. so viel, als der zuvor zugesetzte Salmiak gewogen. 2 Unzen calc. Antim und 2 Drachmen Steinsalz gaben ein schön rothes Glas, das sehr zerbrechlich war und salzig schmeckte; unten fand sich geflossen Steinsalz, das sich leicht von dem Glase sondern liefs. Letzteres zeigte auf seiner Oberfläche goldfarbene Schildchen; s. a. O. S. 357 — 359.

K.

ihr Gebrauch zu machen. Falls kein minder zusammengesetztes Reinigungsverfahren ermittelt werden kann *).

Schon J. H. G. v. Justi scheint den Arsengehalt des Stibglanzes (Antimonglanz; natürl. Schwefelstib) und des Stib gekannt zu haben; denn in seiner Abhandlung: Von den Grundtheilen des Spiefsglases (v. J's Gesammelte Chym. Schr. Berlin und Leipzig 1760, 8. I. 18 ff.) macht er auf den Knoblauchgeruch des bei mäfsigem Feuer im Flufs erhaltenen regul. Stib aufmerksam, und fügt dann hinzu: dafs er Rauschgelb erhalten habe, als er Schwefelkies (ob reinen, oder von Arsenkies begleiteten? wird freilich nicht angegeben) mit regul. Stib zu gleichen Theilen aus einer irdenen Retorte destillirte.

16) Nachweisung der Anwesenheit des Arsen in Zinn.

Löst man etwas Zinn in mäfsig verdünnte Schwefelsäure oder in verdünnte Salzsäure durch Sieden auf, fängt das dabei zur Entwickelung gelangende brennbare Gas in einem Barometerröhrenkölbchen, oder besser in einem dünnwandigen Glascylinder auf, und zündet dann das Gas an der Mündung desselben an,

*) Zur Bildung von Stibfluorid kann es, bei D's Methode nicht kommen, und Verlust an Stib durch Verflüchtigung von Stibfluorid (dessen Verdampfbarkeit bekanntlich zwischen der des Vitriolöls und des Wassers fällt) kann dabei nicht eintreten, weil das schwefelsaure Stib unzersetzt bleibt. K.

es verbreitet es nicht nur (wenn es zuvor auch ganz geruchlos war) Falls das Zinn — wie gewöhnlich — Spuren von Arsen enthielt, bläuliche weisse Flamme und unverkennbaren Knoblauchgeruch, sondern man findet auch den oberen inneren Rand der Glasmündung mit schwärzlichem Arsenanflug bedeckt. — Solange noch Arsenwasserstoffgas (neben Wasserstoffgas) kommt, erscheint nur wenig Zinnwasserstoff*); sobald dieser zunimmt, setzt das

*) Bereits in m. Grundzügen d. Phys. u. Chem. (Bonn 1821. 8.) erwähnte ich dieses Gas; vergl. auch m. Experimentalphysik 2. Aufl. II. 216. Im Winter 1829—30 nahm ich die Versuche in dem von mir seit 1821 hieselbst eingeführten „Verein für Physik und Chemie" (bestehend meistens aus Studirenden, die theils durch mündliche und schriftliche Lösung der von mir gestellten Aufgaben, theils durch Disputationen, theils durch eigene Versuche, so wie auch durch von mir angestellte neue Versuche die ihnen zugetheilte Musezeit zu benutzen streben) wieder auf, wurde jedoch durch anderweite Arbeiten an deren Beendigung gehindert. Die Schwierigkeit: das Zinnwasserstoffgas gänzlich frei darzustellen von Arsen- und Brenzölhaltigem Wasserstoffgas, war zwar noch nicht völlig erreicht, aber doch weit genug beseitigt, um zeigen zu können: dass möglichst reines Zinnwasserstoffgas mit einer Flamme brennt, sehr ähnlich jener, welche Zinn darbietet, wenn es galvanisch verbrannt wird; dass es die Goldauflösung schön purpurn, aber nicht rosenroth färbt, wie letzteres geschieht, wenn gewöhnliches Wasserstoffgas reich ist an Brenzöl (d. i. in Naphtalin?), und dass es, gleich dem Arsenwasserstoffgas, mit Schwefelwasserstoffgas sich unzersetzt physisch mischen (durchmengen) lässt. K.

nun mehr violettpurpurn brennende Gas nicht mehr Arsenanflug ab, sondern der Glasrand bietet jetzt weifses Zinnoxyd dar; auch färbt das Gas nun die Goldauflösung purpurn, während es dieselbe zuvor theils bläuete, theils bläulichschwärzlich fällte.

17) Klingende Zinngemische.

Ein hiesiger Zinngiefser ersuchte mich ihm Verhältnisse anzugeben, in welchen Zinn mit erhöhetet Härte und Weifse möglichst gesteigertes Klangvermögen verbände. Zugleich wurde der Wunsch beigefügt, dafs die Preise der Zusätze so niedrig wie irgend thunlich gehalten werden und das Legiren der Metalle möglichst leicht ausführbar erscheine. Mich erinnernd, dafs v. Justi (a. a. O. S. 95 ff.) bereits verschiedene hieher gehörige Versuche angestellt hatte, erprobte ich einige derselben, und fand so, indem ich sie bei fortgesetzten Versuchen abänderte, folgende drei Legirungen auf, welche den oben bezeichneten Anforderungen vollkommen entsprachen. Ich liefs mir von jede derselben eine kreisrunde Scheibe von $3\frac{1}{4}$ Zoll rh. Durchmesser und $\frac{1}{8}$ Linie Dicke giefsen, und darauf die Metallverhältnisse leicht eingraben. Alle drei Scheiben zeigten sich sowohl beim Gegenschlagen mit einem harten Körper (hölzernen Hammer, Elfenbeinstab, eisernen Stab) etc., als durch Streichen mit dem Geigenbogen (mit und ohne Bestäubung zur Hervorrufung von Klangfiguren; die auf allen dreien ebenso leicht, als vollständig zu Stande zu bringen waren) vollkommen klingend. Boten jedoch, wie die weiter unten gegebenen Nebenbemerkungen zeigen hinsichtlich der Reinheit u. Fülle

des Klanges, vorzüglich aber in Absicht auf Metallweifse einige Verschiedenheiten dar:

Bezeichnung d. Legirungen.	Legirungsverhältnifs.	Klang.	Weifse.
1)	256 Gewichtstheile Zinn 2 — Wismuth 2 — regul. Stib 3 — Eisenfeilstaub.	Etwas schnarrend, mehr als die folgenden den Klängen der Seiteninstrumente sich nähernd. Den tiefsten Ton entwickelnd.	Matt (kaum Graulich-) Weifs; polirt dem Silberweifs sich mehr nähernd als die übrigen. Hoher Politur fähig; ziemlich luftbeständig.
2)	100 Zinn, 21/8 Kupfer und 5/8 Wismuth	Voll, nicht schnarrend, dem Glasklange sich nähernd. Sehr rein.	Bläulich weifs; luftbeständig, polirt lebhaft glänzend.
3)	7 Zinn und 1 regul. Stib. Letzteres war eisenfrei. Enthält es nur Spuren von Eisen *), so mindert sich schon die Bläue merklich.	Gröfste Fülle darbietend, den Glasscheibentönen täuschend ähnlich.	Blauweifs, bei gleicher Abreibung minder glänzend als N. 2. u. 1. Vollkommen luftbeständig.

*) Mehrere Alchemisten vermeinten in dem Stib ein Hauptmittel zu besitzen, um die von denen Getäuschten geglaubten Metallveredelung zu Wege zu bringen, obgleich schon Stahl, Kunkel u. A. gezeigt hatten: dafs der sog. Regul. antimonii martialis, lediglich wegen geringen Eisengehalts (den sie aus dem Verhalten desselben erwiesen) einige Erscheinungen hervorbringe, die den Schein verbreiten, als sey aus Silber Gold entstanden. v. Justi (s. a. O. S. 40) suchte seine Zeitgenossen hierüber vollkommen zu enttäuschen, indem er nachfolgende Erfahrung mittheilte. „Wenn man den mit Eisen gemachten Spiefsglaskönig entweder roh, oder nach verschiedenen Vorarbeiten und Zubereitungen dem Silber zusetzt,

118) Noch eine angebliche chemische Harmonica.

Den 7. Mai 1829, Abends um 6 Uhr, begab ich mich, damals als Mitglied der Commission zur Neu-

---

und hernach dieses Silber scheidet, ohne es zu cupelliren: so fällt ein beträchtlicher Theil eines schwarzen Kalkes zu Boden, der einem Goldkalke ziemlich ähnlich sieht, jedoch viel schwärzer als ein wahrer Goldkalk ist, und welcher, wenn er wirklich Gold wäre, in der That gute Ausbeute geben würde. Allein dieser schwarze Kalk rührt blos von dem, in dem Spiefsglaskönige befindlichen Eisen her; indem von dem niederschlagenden Metalle allemal ein guter Theil mit in den König geht, und ohne öftere und besondere Reinigungen nicht völlig davon weggebracht werden kann. Diese, in dem Spiefsglaskönige befindlichen, Eisentheilchen gehen in das Silber ein, indem sich das Eisen gar gerne mit dem Silber vereiniget, und verursachen diesen schwarzen Kalk. Denn alles Eisen, wenn es mit dem Silber zu einem mäfsigen Antheil vereiniget ist, fällt bei der nassen Scheidung des Silbers als ein schwarzer Kalk zu Boden; wie man sich leicht überzeugen kann, wenn man einen gemeinen Eisensafran mit 8—10 mal soviel Silber vermittelst eines Sohmelzglases zusammenschmelzet. Allein man findet sich betrogen, wenn man diesen vermeinten Goldkalk zusammenschmelzet; denn da hat man nichts als eine schwärzliche und eisenerzige Materie, die auf der Kupelle abgetrieben einen Silberkorn hinterläfst, der nur dann etwas güldisch ist, wenn zuvor Gold hinzugekommen war. Die Kupelle ist allein die Probe bei solchen Arbeiten, und da geht alles dieser vermeinte Goldkalk in Rauch und Schlacken mit fort.“ — Im Herbst 1829 hatte hier (in Erlangen)

fassung des Maximilianbrunnen (Sauerbrunnen) in Kissingen weilend, zum Ragozi-Brunnen daselbst, um bei dem um jene Zeit (und überhaupt in jedem Frühling) statthabenden Reinigen desselben von Sinter gegenwärtig zu seyn. Gegen 7 Uhr war dieses Geschäft nahe vollendet, und schon im Begriffe zu meiner Arbeitsstube heim zu kehren, vernahm ich deutlich, was bisher nur mir wie aus beträchtlicher Ferne her tönend geklungen hatte: einzelne Klänge, entfernt ähnelnd jenen der sog. chemischen Harmonica, oder vielmehr denen einer helllautenden Glasglocke; ich bat die Umstehenden sich einige Augenblicke ruhig zu verhalten, und jeder derselben hörte nun die gleichen Töne, die aufhörten ohne wieder zu kehren, als das Wasser hoch genug angestiegen war, um das Vorüberstreichen des Kohlensäuregases an einzelnen frei aus dem Brunnenschachtboden hervorragenden basaltischen und Sandsteingeröllstücken nicht mehr vollziehen zu können.

Auf gleiche Weise wie hier die theilweise eingeklemmten Basalt- und Sandsteingeschiebe des die Brunnen-Sohle bildenden, hinsichtlich seiner Tiefe

---

ein durchreisender Alchemist einigen Silberarbeitern angeblich aus Merkur bereitetes Silber vorgezeigt; leider konnt ich nach meiner Rückkehr von Heidelberg nichts mehr davon auftreiben, aber aus dem was ich von den Eigenschaften dieses Metallgemisches vernommen, war es ein sehr zusammengesetztes Amalgam. Daß man dicke Kupferdrähte bis zum Kerne amalgamiren könne, habe ich in meinen Vorlesungen zum Oefftern gezeigt; s. m. D. Gewerbsfr. I, 24. H. 135. K.

noch unbekannten Gerölles, durch das gewaltsam hervordringende Carbonsäuregas in Klangschwingung versetzt wurden, so wahrscheinlich auch jene Krugscherben, welche vor 10 — 11 Jahren bei Selters auffallendes Klingen erzeugten; hätte man in der Gegend jener Scherben den Boden abgetäuft, würde man wahrscheinlich auf Quellen von Kohlensäuregas gestossen seyn, die späterhin vielleicht, durch Nachstürzen der Erde von selber verschlossen, zu den Mineralwasserquellen von Niederselters sich den Ausweg bahnten?

19) Füllen der Mineralbrunnen-Krüge.

Man hat in neueren Zeiten verschiedentlich versucht das Füllen der zur Aufnahme von Mineralwässern bestimmten Krüge dadurch zu vervollkommnen, dafs man dabei so viel wie thunlich die Einwirkung der während des Füllens aus den Krügen entweichenden atmosphärischen Luft auf das Wasser (zumal auf Eisensäuerlinge) wenn nicht gänzlich verhindert, doch möglichst vermindert. Folgendes Verfahren läfst diesen Zweck nicht nur durch Ermäfsigung der Berührung zwischen der aus dem Kruge dringenden Luft und dem in denselben fliefsendem Wasser, sondern auch durch beträchtliche Zeitverkürzung durch Mittel erreichen, die eben so einfach als leicht ausführbar und wohlfeil sind. Man versieht ein 3 — 4 Linien im Lichten weites und beiläufig 8 — 12 Zoll langes, gerades Weifsblechrohr unten, ohnfern des Randes, mit 3 bis 4 auswärtsgekrümmten, von schmalen Blechstreifen gefertigten Bügeln, die gegen 2 — 3 Zoll hoch mit ihren unteren Enden unmittelbar dem unteren Ende des Rohres durch Löthung verbunden erscheinen, an ihren oberen am meisten gekrümmten Enden hingegen in einen, das Rohr unverschiebbar umfassenden Ring zusammenlaufen. Die unteren Enden ragen einige Zoll tief über den unteren Rand hinab, und fassen

mittelst eines zweiten, untersten Ringes einen 2 — 3 Linien dicken Holzcylinder, der, soviel Länge hat, dass, wenn er sammt den unteren freien Bügelstreifen und denen, dem hohlen Blechcylinder anliegenden Theilen dieser Streifen in den Krug gesenkt wird, dieser um so viel weniger Wasser zu fassen vermag, als er (gefüllt) weniger enthalten muss, wenn er — verschlossen — nicht zerspringen soll. Senkt man nun dieses also eingerichtete Rohr in den leeren (luftvollen) Krug, und taucht diesen senkrecht unter Wasser, so dringt alle Luft des Kruges in das an beiden Enden offne Rohr und durch dieses hinaus in das überstehende Wasser (und durch dasselbe in die freie Luft) während ringsum von allen Seiten her das Wasser in den Krug stürzt; und es füllt sich der Krug auf solche Weise in mindestens 4/5 der Zeit, die erfordert würde, um ihn ebenfalls mittelst senkrechter Untertauchung (aber ohne Röhrenvorrichtung) auf sonst gewöhnliche Weise zu füllen. Unmittelbar darauf, nachdem die Füllung erfolgt ist, hebt man den Füllkasten mit den Krügen empor, zieht das Rohr mit dem daran befestigten soliden Holzcylinder heraus, erhält durch den dadurch entstehenden Raum die beim Krugverschliefsen erforderliche Minderung des Wasserhöhenstandes im Kruge, und kann diesen nun sogleich verschliefsen. In mehreren über diese Füllung von mir angestellten Prüfungen des Carbonsäuregehaltes des Wassers, wie es im Brunnen ohnfern des Wasserspiegels sich verhält, und jenes der schon Wochen lang auf solche Weise gefüllten, unmittelbar nach der Füllung wohlverschlossenen Krüge, fand ich letzteres fast ganz so carbonsäurereich wie ersteres; so dass der beim Füllen stattgehabte Carbonsäure-Verlust zu einer fast verschwindenden Gröfse herabsank *).

*) Will man gefüllte Fläschchen oder Krüge möglichst schnell und so entleeren, dass die eindringende Luft fast so gut wie gar nicht mit der entfallenden tropfbaren Flüssigkeit sich mischt, so muss man sie sogleich nach dem Oeffnen senkrecht umkehren und in dieser Lage schnell um

20) Physikalische Erleichterung und Schmerzminderung chirurgischer Operationen.

Auf ähnliche Weise, wie man Rasiermesser dadurch besser schneidend macht, dafs man sie kurz vor dem Gebrauche in heifses Wasser taucht, ebenso wird man auch nicht nur die Schneid- (Stich- etc.)- Güte chirurgischer Instrumente erhöhen, sondern zugleich auch die Schmerzen des zu Operirenden mindern, wenn man dergleichen Werkzeuge unmittelbar vor dem Gebrauche in heifses Wasser, oder, wohl noch besser (?) in heifses Oel taucht. Die Wärme des Metalles wirkt hier (wie beim Zerschneiden des Stahls etc. durch stark erhitztes weiches Eisen) der Cohärenz der zu trennenden Flächen entgegen, und unterstützt so die mechanisch wirkende Kraftäusserung des Operirenden. — Freuen sollte es mich, wenn durch dieses einfache Mittel beim Operiren an Zeit gewonnen und zur Schmerzminderung des Zu-Operirenden beigetragen würde.

21) Die Erscheinungen des galvanisch-polaren Zwischendraths, vorzüglich geeignet zu Vorlesungs-Versuchen.

Als ich diesen Sommer in meinen Vorlesungen über Experimentalphysik zu den Versuchen mit der galvanischen Säule kam, suchte ich, wie gewöhnlich, den bekannten Hauptversuchen einige Abänderungen derselben beizufügen, um so wo möglich zugleich Neues zu finden. Den Winter zuvor war auf solche Weise weiter verfolgt worden: die Bildung des Ammon-Amal-

---

ihre Längenaxe drehen; die dadurch entstehende Schwungkraft treibt die Flüssigkeit nach den Flaschenwänden und dadurch nach dem Mündungsrande hin, während die Luft ungehindert und ohne sich mit der Flüssigkeit zu vermischen in der Mitte zwischen dem Rande in die Flasche aufwärts dringt. K.

gam's, mit Rücksicht auf De Luc's bekannten Versuch, betreffend die Wasserzersetzung an den beiden entgegengesetzten Enden eines zwischen beide Polardrathenden in das Zersetzungswasser gelegten Metalldrathes (vergl. m. Experimentalphysik II, 132. und meine Bemerkungen gegen Prof. Pohl im Arch. f. d. ges. Naturl. XV, 365 Anm.); den Grund, warum ich neben anderen gerade diesen Versuch zum zweiten Male zur abgeänderten Wiederholung wählte, war, theils um dadurch die zu entwickelnde Theorie der galvanisch-chemischen Zersetzung leicht erleutern zu können, theils und vorzüglich: um mehr Materialien zu erhalten, zu meiner noch schuldigen Antwort auf meines geschätzten Freundes, Pfaffen; vergl. Pohl's Sendschreiben a. a. O. XVI, 241 ff. Statt des Wassers wurde in dem bemerkten Versuche eine wäßrige, etwas freie Essigsäure enthaltende Lösung des essigsauren Bley's (Bleizuckers) in eine gekrümmte Glasröhre gegossen, in deren untere Mitte zuvor ein 5/4 Zoll langer dicker Platindrath gelegt worden war. Der Kupferpoldrath der kleinen, nur 50 Plattenpaare starken galv. Säule (deren Platten 1 1/4 Quadratzoll Gegenfläche darboten, und deren Pappscheiben nur mit heißer gesättigter Kochsalzlösung getränkt worden waren) reichte in den einen, der Zinkpoldrath in den anderen Schenkel und jeder derselben so tief hinab, daß deren Enden von dem in der Mitte horizontal liegenden Platindrathe noch um 3 Zoll entfernt blieben. Die Poldrathenden bestanden ebenfalls aus Platindräthen. Schon nach wenigen Minuten zeigten sich gleichzeitig folgende Niederschläge: am „Kupferpol" Bleidendriten, am „Zinkpol" braunes Bleihyperoxyd, wie gewöhnlich fast metallisch glänzend; an dem dem Kupferpole zugewendeten Ende des zwischenliegenden Platindrathes ungemein schön gruppirtes braunes Hyperoxyd, an dem entgegengesetzten Ende desselben Drathes hingegen äusserst zarte, federbuschartig gestellte, nach und nach über 1/2 Zoll Länge erreichende Bleimetall-Dendriten. Als man in einer dritten ähnlichen Vorrichtung statt des essigsauren Bley's essigsaures

Silber und in einer vierten salpetersaures Silber gebracht hatte, erschienen an einem Ende des mittleren Zwischendrahts theils metallisches, theils bräunliches (hydrogenirtes?) Silber, am entgegengesetzten Ende dunkeles, fast schwarzes hyperoxydirtes Silber; dem ersteren gegenüber am Zinkpol Silberdendriten, dem letzteren entgegen am Kupferpol Hyperoxyd-Krystallansätze, wie sie Ritter sah (s. Experimentalphysik III. S. 116).

22) Ammon-Amalgam.

Als ich eine V-förmig gebogene Glasröhre unten einige Linien hoch mit laufendem Merkur, darüber in den beiden Schenkeln mit zerriebenem carbonsaurem Ammon füllte, dann das Ammon mit Aetzammonhydrat feuchtete und hierauf die polirten Eisendrähte der Pole einer frischgebauten galvanischen Säule (bestehend aus 75 Kupferzink-Plattenpaaren jede zu 45 Quadrat-Zoll Fläche und mit heisser gesättigter Salmiaklösung gefeuchteter Pappe) in das feuchte Ammon ohngefähr 1/8 bis 3/4 Zoll tief tauchte, erfolgte rasch die Bildung des sog. Ammon-Amalgam, aber nicht in Form eines bräunlichen oder schwärzlichen Quikbrey's, sondern in der lebhaft bläulichweiss glänzender Dendriten, die bis gegen 1/2 Zoll hoch in den Ammonschenkel hinaufwuchsen. Dem Kupferpol gegenüber bildete sich am anderen Ende des Merkur eine bräunlich-schwärzliche Masse, die hie und da auch zur Dendritenform neigte, und mitunter von graumetallisch glänzenden Theilchen durchsetzt erschien. Ich hob mittelst eines schmalen Messers etwas von dem dendritischen Ammon-Amalgam heraus, trocknete es soviel als thunlich mit Fliespapier, legte es dann in einen eisernen, mit dem Kupferpol in leitender Verbindung stehenden Löffel, und schloss nun die Kette, indem ich das freie Ende des Zinkpol-eisendraths der Oberfläche des Amalgam's näherte; augenblicklich erfolgte Verbrennung unter lebhaftem purpurvioletten Lichte,

dass

das späterhin, nachdem schon wieder alles in Ordnung befindliche Amalgam zu tropfbarem Merkur zurückgebracht war, in gräulich bläuliches Licht überging und nun erst auf seinem Spiegel die bekannten Oxydringel darbot. Die bräunlichschwärzliche, graphitähnend durchsetzte Masse des alten Schenkels der Röhre hatte mittlerweile ihre metallisch-glänzenden Theilchen gänzlich eingebüsst; abgetrocknet liess sie sich durch die Poldrähte der Stütze nicht entzünden, und schien jetzt nichts weiter als ein Gemenge von Merkuroxydul und etwas Eisenoxyd zu seyn. Leider waren die Präparate beider Schenkel, dem anfänglich scheinbar grossen Umfange ohngeachtet theils in zu geringer Menge zugegen, theils zu wenig luftbeständig, um für dieses Mal über die Bestandtheile derselben entscheidende Versuche anstellen zu können; wahrscheinlich machten es jedoch sowohl die polarisch entgegengesetzten Bildungsstätten, als ihr Ansehen: dass sowohl das graumetallisch glänzende unvollkommen dendritische Amalgam des Oxygenpoles am Merkurfaden, als auch das bläulichweiss glänzende vollkommen dendritische des entgegengesetzten Merkurendes, weder untereinander, noch dem bisher bekannten sog. Ammon-Amalgam gleichartig seyen. Irre ich nicht, so stellte das erstere dar: eine Verbindung des oxydirten Azotogen d. i. Azot (Stickstoff) mit Merkur, das letztere eine Amalgam des (hypothetischen) Azotogens, zugegeben nämlich: dass das Ammon das basische Oxyd des hydrogenirten Azotogen*), dieses aber das Erzeugniss der Einung (Erhebung von zwei oder mehreren Atomen, in Folge chemischer Mischung, zu dem Wirkungswerthe von einem Atom) des Hydrogen mit dem Azotogen sey. Im Laufe dieses Sommers, ändere ich, gelegentlich

*) Dieser Hypothese gemäss würde das Ammon in jenem Versuche polarisch in oxydirten Azotogen (d. i. im Sinne der — in Absicht auf Zeit — mittlern Berzelius'schen Ansicht gesprochen: in Nitricum-Oxyd) und in hydro-

bei den Vorlesungsversuchen mit der zuvor beschriebenen größeren Säule, den Versuch dahin ab, daß ich das Merkur (von etwas) stark verdünnter Salpetersäure übergossen *) mittels eines Eisendraths, unmittelbar mit dem Kupferpole verband, während der Eisendrath des Zinkpols in das Ammon des entgegengesetzten Schenkel's derselben gebogenen Glasröhre tauchte (so daß also nun das Merkur nicht die Rolle des Zwischendrath's übernahm, sondern nur als durch dasselbe verlängerter Kupferpol erschien); wie zu erwarten stand, so geschah es: nur das gewöhnliche neg. Ammon-Amalgam, bildete sich in der bekannten Form des metallglänzenden (nach und nach fast glanzlos werdenden), aufgequollenen Merkurbaum's, ohne Spuren von Dendritenbildung; die, jedoch sogleich sich zu zeigen begann, als ich mittelst eines Eisendrath's etwas von diesem Amalgam von der Masse ablöste, und weiter vor gegen den Zinkpoldrath hin, in die Masse des übrigen, noch unzersetzten (oder noch ungesättigten) flüssigen Ammonsalzes zog.

---

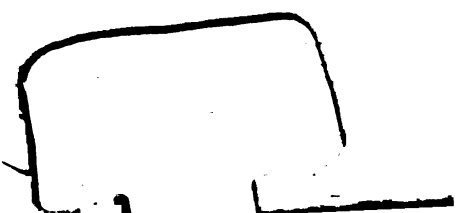
genirtes Azotogen (d. i. in eine dem B'schen Ammonium analoge Verbindung) zerfallen. Es ist aber nicht nur möglich, sondern aus dem Standpunkte der galvanischen Zersetzungsweisen betrachtet, sogar sehr wahrscheinlich, daß die glänzende Masse des Merkur-Oxygenpols nicht Azotmerkur, sondern Azotogenmerkur (also das eigentliche Nitricum-Amalgam) und die glänzende dendritische Verbindung, wenn nicht Hydrogenmerkur doch jedenfalls hyperhydrogenirtes Azotogen merkur gewesen sey. Ich hoffe in den bevorstehenden Herbstferien so viel Muße zu gewinnen, um hierüber entscheiden, und vielleicht auf diesem Wege der Enthüllung der Natur des Stickstoff's um einen Schritt näher kommen zu können. — Mein Ammon war übrigens bleifrei. K.

*) Ich übergoß das Merkur dieses Schenkels mit etwas der gen. Säure, um das Eisen der Poldrathe zur oberflächlichen Amalgamation und dadurch zur möglichst innigen Verbindung mit dem laufenden Merkur zu bringen, was auch nach Wunsch gelang. K.

HW 2B7Z H

This book should be returned to the Library on or before the last date stamped below.

A fine of five cents a day is incurred by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.

Departmental
Library
JAN 7 '54 H